



Bestandsundersøgelser i bornholmske vandløb til belysning af den naturlige ørredproduktion og effekten af udsætning af ørredyngel

Christensen, Ole

Publication date:
1997

Document Version
Publisher's PDF, also known as Version of record

[Link back to DTU Orbit](#)

Citation (APA):
Christensen, O. (1997). *Bestandsundersøgelser i bornholmske vandløb til belysning af den naturlige ørredproduktion og effekten af udsætning af ørredyngel*. Danmarks Fiskeriundersøgelser. DFU-rapport No. 34-97

General rights

Copyright and moral rights for the publications made accessible in the public portal are retained by the authors and/or other copyright owners and it is a condition of accessing publications that users recognise and abide by the legal requirements associated with these rights.

- Users may download and print one copy of any publication from the public portal for the purpose of private study or research.
- You may not further distribute the material or use it for any profit-making activity or commercial gain
- You may freely distribute the URL identifying the publication in the public portal

If you believe that this document breaches copyright please contact us providing details, and we will remove access to the work immediately and investigate your claim.

Bestandsundersøgelser i bornholmske vandløb til belysning af den naturlige ørredproduktion og effekten af udsætning af ørredyngel

af

Ole Christensen

Danmarks Fiskeriundersøgelser
Afd. for Ferskvandsfiskeri
Veljsøvej 39
DK - 8600 Silkeborg

ISBN: 87-88047-24-5

DFU-Rapport nr. 34-97

DFU-rapport udgives af Danmarks Fiskeriundersøgelser og indeholder resultater fra en del af DFU's forskningsprojekter, studentspecialer, udredninger m.v. Fremsatte synspunkter og konklusioner er ikke nødvendigvis institutionens.

Rapportserien findes komplet på institutionens biblioteker i Charlottenlund, Lyngby og Hirtshals, hvorfra de kan lånes:

Danmarks Fiskeriundersøgelser
Biblioteket
Charlottenlund Slot
DK-2920 Charlottenlund
Tlf.: 33 96 33 15

Danmarks Fiskeriundersøgelser
Biblioteket
Afd. for Fiskeindustriel Forskning
DTU, Bygning 221
2800 Lyngby
Tlf.: 45 25 25 84

Danmarks Fiskeriundersøgelser
Biblioteket
Nordsøcentret, Postboks 101
9850 Hirtshals
Tlf.: 98 94 26 01

DFU-rapport is published by the Danish Institute for Fisheries Research and contains results from a part of the research projects etc. The results will often be of an interim nature and the views and conclusions put forward are not necessarily those of the institute.

The reports are located at the institute's libraries in Charlottenlund, Lyngby and Hirtshals, from where they may be loaned.

Redaktion:

*Jette Aagaard, Søren Tørper Christensen, Stig Møllergaard, Hanne Moos,
Karl-Johan Stæhr, Thomas Buus Sørensen*

Tryk: DSR Tryk, Frederiksberg

Omslag: Contrast

Copyright DFU

ISSN 1395-8216

Resumé

Planmæssig udsætning af ørredyngel i bornholmske vandløb blev i 1992 indstillet efter at denne form for fiskepleje havde været praktiseret på øen i godt og vel 50 år. For at bedømme ørredbestandenes naturlige reproduktion og effekten af de tidligere anviste udsætninger blev i eftersommeren 1995 gennemført en bestandsundersøgelse i samtlige af øens ørredvande.

Undersøgelsen blev udført i en periode med stærkt reduceret vandføring. Trods en deraf følgende overdødelighed tydede forekomsten af ½-års ørred på en usædvanlig succesrig yngelproduktion årgang 1995.

En sammenstilling af resultaterne af samtlige undersøgelser af de bornholmske ørredbestande udført af Danmarks Fiskeriundersøgelser suppleret med en af Bornholms Amt udført undersøgelse i 1996, viser at bestandene er underkastet meget store variationer med hensyn til bestandstæthed, alderssammensætning og biomasse. Som årsag hertil er peget på en række muligheder, hvoraf den meget ustabile sommerafstrømning utvivlsomt er den væsentligste. Et forsøg er gjort på at ansætte størrelsen af ungfiskebestandene og den samlede bornholmske havørredbestand baseret på henholdsvis ørredtætheden i vandløbene og mærkningsforsøg kombineret med fiskeristatistiske data.

På baggrund af de konstaterede bestandstætheder af ½-års ørred må det vurderes, at der intet behov er for udsætning af yngel på alle de for havørred tilgængelige vandløbsstrækninger. Det samme syntes at være tilfældet på en væsentlig del af de ved styrt isolerede bækørredlokaliteter. I en halv snes mindre vandløb afskåret fra havørredopgang kan en bestand dog kun oprettholdes baseret på udsætninger. En bestandsforøgende virkning af udsætninger på lokaliteter med selvreproducerende bestande kan ikke påvises, da nedbørs- og dermed afstrømningsmæssige faktorer åbenbart spiller en større rolle for bestandsstørrelsen.

Indhold

1. Indledning	1
2. Program og -metoder for bestandsundersøgelserne i 1995.	3
3. Undersøgelsesresultaterne	5
3.1 Beskrivelse af afstrømningssituationen og ørredbestandene i de bornholmske vandløb i august 1995	5
3.2 Fiskearter fundet ved undersøgelsen	14
3.3 Vandkvalitet	15
3.4 Hindringer for havørredens gydevandring i vandløbene	16
3.5 Bestandsanalyse af ørredbestandene i august 1995	18
3.5.1 Bestandstæthed	18
3.5.2 Alders- og størrelsessammensætning af bestandene	19
4. Sammenstilling af resultaterne af samtlige bestandsundersøgelser i de bornholmske ørredvande.	23
4.1 Materiale og metoder	23
4.2 Bestandstæthed	24
4.3 Alders- og størrelsessammensætning af bestandene	25
4.4 Biomasse af ørred pr. arealenhed	27
5. Størrelsen af de bornholmske ørredbestande	29
5.1 Ungfiskebestanden	29
5.2 Smoltbestanden	32
5.3 Havørredbestandene	32
6. Mulige årsager til bestandsvariationer	35
6.1 Tidligere yngeludsætninger	35
6.2 Overdødelighed som følge af perioder med ringe sommervandføring	35
6.3 Reduceret reproduktion som følge af ringe vandføring i havørredens opgangs- og gydetid	37
6.4 Yngelproduktionen i relation til gydebestandens størrelse	38
6.5 Yngelårgangens overlevelse i relation til bestandsstørrelsen af ældre ørred ...	39
6.6 Alderssammensætningen af ungfiskebestandene i relation til smoltalder	40
7. Udsætningernes betydning for forøgelsen af smoltproduktionen i de bornholmske ørredvande	42
7.1 Formålet med yngeludsætningerne	42

7.2 Forekomst og bestandstæthed af ørred i vandløb med hindringer for fiskenes frie gang i relation til udsætningerne	43
7.3 Vurdering af udsætningernes effekt	52
7.3.1 Opretholdelse af bestande ved udsætninger	52
7.3.2 Bestandsforøgelse som følge af udsætninger	56

8. Sammenfatning	58
------------------------	----

9. Forslag til videreførelse af undersøgelserne af de bornholmske ørredbestande	61
---	----

10 Referencer	63
---------------------	----

Bilag 1: Stationering, Biotopbedømmelse og befiskningsresultater.

Bilag 2-8: Vandløbskort med angivelse af undersøgelsesstationernes placering.

Bilag 9: 36 stationer i 18 bornholmske vandløb, hvor bestandsanalyse ved elfiskeri er udført i 1968, 1982, 1988, 1995 og 1996.

1. Indledning

Den første undersøgelse af ørredbestandene i samtlige bornholmske vandløb blev udført af Dansk biologisk Station, Afdelingen for Ferskvandsfiskeri i sommeren 1941 og havde til formål at vurdere, om der var behov for at supplere den naturlige ørredbestand med udsætning af yngel. Som resultat af undersøgelsen, der alene var baseret på en bedømmelse af naturforholdene på udvalgte lokaliteter, blev der udarbejdet en ørredudsætningsplan. Planen blev opfyldt af Bornholms Ferskvandsfiskeriforening, der forestod såvel produktionen som udsætningen af yngel.

Da indførelse af bestandsanalyse ved hjælp af elektrobedøvelsesteknik gjorde det muligt at bestemme den naturlige yngelproduktion og dermed vurdere, om der er behov for udsætninger, blev en revision af ovenomtalte udsætningsplan aktuel. I sommeren 1968 udførte Danmarks Fiskeriundersøgelses Afdeling for Ferskvandsfiskeri - i det følgende benævnt DFU - forarbejdet til en såkaldt "Moderne udsætningsplan" for de bornholmske vandløb. Natur- såvel som samfundsbetingede ændringer af ørredbiotoperne gjorde det nødvendigt at revidere planen i 1982 og igen i 1988. En oversigt over rækken af bornholmske udsætningsplaner, som har afløst hinanden, er givet i Tabel 1. De anviste udsætninger i henhold til den sidste plan blev indstillet i 1992 grundet vanskeligheder med fremskaffelse af udsætningsmateriale.

Tabel 1. Udsætninger af ørredyngel i bornholmske vandløb ifølge udsætningsplaner af 1941, 1969, 1983 og 1989.

Funktions- periode	Tidspunkt for feltarbejdet	yngel	Anviste udsætninger i antal	
			lokaliteter	vandløb
1942-1966	Sommeren 1941	198.765	66	17
1969-1981	Juli 1968	52.000	35	16
1983-1987	September- oktober 1982	69.500	45	18
1989-1992	September 1988	33.900	29	13

De bornholmske vandløb er således efter mere end 50 års planmæssig tilførsel af kunstigt klækket yngel henvist til at opretholde ørredbestandene alene ved naturlig reproduktion. Indstillingen af udsætningerne kunne være en anledning til at få besvaret spørgsmålet, om et sådant supplement overhovedet er af betydning for opretholdelse af en optimal ørredbestand under hensyn til de meget varierende afstrømningsforhold og den nuværende miljøtilstand.

Opfølgende har Bornholms Amt gennemført elfiskeri på en række udvalgte lokaliteter til belysning af virkningen af den ekstremt sparsomme afstrømning i perioden fra juli 1995 til marts 1996 på bestanden af ørredungfisk og på yngelproduktionen i 1996. Resultaterne af denne undersøgelse er velvilligt stillet til rådighed for DFU.

2. Program og -metoder for bestandsundersøgelserne i 1995.

Feltarbejdet blev med assistance af medlemmer af de bornholmske sportsfiskerforeninger udført 31. juli - 14. august 1995. De vandløbslokaliteter som indgik i undersøgelsen var stort set de samme, som blev benyttet i forbindelse med udarbejdelsen af de to sidste udsætningsplaner. Til lokalisering af undersøgelsesstationerne er anvendt det samme nummersystem som i udsætningsplanen af 1989. Af de i alt 147 stationer, som undersøgelsen omfattede, blev de 68 blot besigtiget. På de 79 stationer blev desuden udført bestandsanalyse ved elektrofiskeri. På bilagene 2-8 er stationerne markeret med nummererede cirkler der er udfyldt, såfremt ørred blev konstateret ved elfiskeri eller blot observeret. Tomme cirkler angiver, at lokaliteten var udtørret eller at ingen ørred kunne konstateres. Stationsnumre i parentes betyder, at lokaliteten ikke blev undersøgt, fordi nedenfor liggende station var udtørret.

Naturforholdene på hver enkelt af de udvalgte lokaliteter blev noteret og som udtryk for biotopens egnethed for ørredopvækst sammenfattet i en kvalitetsbetegnelse efter en bonitetsskala:

1-5, hvor 5 repræsenterer den optimale ørredbiotop, og 0 angiver, at lokaliteten er fundet uegnet for ørred.

Det skal bemærkes, at som følge af en nedbørsfattig periode forud for undersøgelsen, var vandføringen yderst ringe eller reduceret til stillestående vandansamlinger på flertallet af lokaliteterne. Dette forhold er ikke taget i betragtning ved den vandløbsbonitering, som er anført i skemaet Bilag 1.

Bestandsanalysen er foretaget ved måling og optælling af samtlige fisk indfangede ved to befiskninger af samme vandløbsstrækning på den udvalgte station. Almindeligvis befiskes en længde af vandløbet på 50 meter; meget store bestandstætheder, som det hyppigt var tilfældet ved denne undersøgelse, nødvendiggjorde dog en afkortning af strækningen. Ved en sandsynlighedsberegning efter udtyndingsmetoden er størrelsen af de fundne bestande estimeret. Antallet af ½-års ørred, der tilhører årets yngelproduktion, og ældre individer, hovedsageligt 1½-års ørred, er beregnet pr. 100 m², og er tillige med antallet af andre fiskearter indført i nævnte skema Bilag 1.

Den yderst begrænsede vandføring kombineret med det for Bornholm karakteristiske vandløbsleje bestående af mindre og større sten og blokke vanskeliggjorde i høj grad fiskeriet og nedsatte effektiviteten.

Som følge af den ringe vandføring var selv større vandløb reduceret til smalle render i ålejet eller til pytter og høller, helt isolerede eller forbundet med rislende eller sivende strømløb.

Tilstedeværelse af ørred under sådanne forhold blev blot noteret, da en registrering ved elfiskeri af antal ørred pr. arealenhed næppe ville være et realistisk mål for en vandløbsstræknings bestandstæthed.

De tidligere undersøgelser havde til formål at konstatere, om bestandstætheden af ørred var i overensstemmelse med biotopforholdene, eventuelt om der var behov for supplerende udsætninger. I modsætning hertil var hensigten med det omhandlede projekt, dels at få et indtryk af den aktuelle yngelproduktion i de bornholmske ørredbestande og dels om muligt at vurdere om de tidligere udsætninger af yngel havde resulteret i et øget antal ørred i vandløbene.

Feltarbejdet blev udført efter de samme principper som ved forarbejdet til en udsætningsplan. Derimod er udsætningsplanernes almindelige bedømmelse af de enkelte lokaliteters egnethed for ørredleg erstattet af omstående bemærkninger om tilstedeværelse af ørred i relation til vandføringen. For en mere udførlig beskrivelse af de enkelte lokaliteters biotopforhold henvises til "Udsætningsplan for de bornholmske ørredvande 1989", i hvilken stationerne, bortset fra enkelte tilføjelser, er betegnet med samme numre som i 1995-undersøgelsen.

3. Undersøgelsesresultaterne

3.1 Beskrivelse af afstrømningssituationen og ørredbestandene i de bornholmske vandløb i august 1995

Vandløbs- nr.	navn	st.	Vandføring og evt. forekomst af ørred
2	Kæmpeå	1, 2	Ubesete, antageligt udtørrede.
		3	Pytter, uden forbindelse.
		4	Pytter og høller med sivende forbindelser. Stor bestandstæthed af ½-års og 1½-års individer, samt en enkelt nedfaldsørred.
3	Baggeå	1	Ubeset, antageligt udtørret.
		2	Udtørret.
		3-7	Pytter og høller forbundet med smalle, sivende eller rislende strømløb. Stor bestandstæthed af ½-års og 1½-års ørred.
		8	Stillestående, fladvandet åleje opstrøms udløbet i Smaragdsøen. Lille bestand af ½-års og 1½-års ørred.
	Samsingå	9-11	Pytter og høller forbundet med sivende eller svagt rislende strømløb. Meget stor koncentration af ½-års og i mindre grad af 1½-års ørred samt en enkelt, større nedfaldsørred.
	Tilløb	12	Udtørret.
	Muleby Å	13	Pytter med svagt sivende forbindelser. Befisket, men ingen ørred konstateret.
		14, 15	Isolerede pytter. Talrige levende og døde ½-års ørred observeret.
		16, 17	Udtørrede.

Vandløbs- nr.	navn	st.	Vandføring og evt. forekomst af ørred
	Muleby Å	18, 19	Fladvandede, rindende strømløb mellem dybe høller. Stor bestandstæthed af ½-års og 1½-års ørred, samt enkelte ældre, sandsynligvis 2½-års individer.
4	Blykobbe Å	1	Svagt strømmende, fladvandet tilgroet løb. Lille bestand af ½-års og 1½-års ørred.
		2-7	Pytter og høller med svagt sivende eller ingen forbindende strømløb. Stor bestandstæthed af ½-års ørred, men også 1½-års individer konstateret. Døde ørred observeret på st. 5 med ringe vandkvalitet.
		8, 9	Nederste lokaliteter før udløbet i Østersøen havde i betragtning af nedbørssituationen en rimelig god vandføring mellem dybe høller. Meget stor ½-års bestand, men yderst beskedne 1½-års bestand.
	Tingsted Å	10	Rørlagt.
		11	Ubetydelig vandføring. Ingen ørred konstateret.
		12-15	Pytter med svagt rindende forbindelse. Øverste stationer spar-som besat med ½-års og 1½-års ørred, nederst god bestand af ½-års.
		16-18	Næsten helt udtørrede, dog enkelte pytter uden forbindende strømløb. Ingen levende, men talrige døde ½-års ørred.
	Tilløb	19	Ubetydelig vandføring. Ingen ørred konstateret.
5	Byåen	1	Udtørret.
		2-5	Rimelig god vandføring i et næsten ideelt strømløb. Bortset fra nederste stations yderst beskedne bestand af ½-års og 1½-års ørred var åen vel besat med begge årgange.

Vandløbs- nr.	navn	st.	Vandføring og evt. forekomst af ørred
8	Vellenså	1	Okkerforurennet, meget lille vandføring. Stort antal ½-års, men meget få 1½-års ørred. Opstrøms rørlægningen helt udtørret.
9	Lilleå	1, 2	Udtørrede.
		3	Forurenede, ildelugtende pytter med sivende forbindelser. Ingen ørred observeret.
		4	Dyb, stillestående vandmasse opstemt af strandvold. Intet fiskeliv konstateret.
11	Læså	1, 1a	Ubetydelig vandføring. Sparsom forekomst af ½-års og 1½-års ørred foruden en enkelt bækørred.
		2	Stillestående. Intet fiskeliv konstateret.
		3-9	Pytter og høller, øverst isolerede, længere nedstrøms forbundet med svagt sivende render. Talrige levende og døde ørred samt enkelte bækørred observeret.
		10	I et stillestående høl konstateredes en rekordagtig stor koncentration af ørred.
		11, 12	I en for denne vandløbsstrækning usædvanlig lille vandføring blev såvel ovenfor som nedenfor opstemningen ved Gildal konstateret et meget stort antal ½-års, men ganske få 1½-års ørred.
	Svenske- bækken	13	I det yderst beskedne bækløb blev konstateret talrige ½-års, men kun få ældre ørred.
	Nydamså	14	Ubeset, antageligt udtørret.
		15	Udtørret.
		16	Pytter øverst med svag sivning, nederst uden forbindelser. Ingen ørred konstateret.

Vandløbs- nr.	navn	st.	Vandføring og evt. forekomst af ørred
12	Grødby Å	1	Ubeset, antageligt udtørret.
		2	Tør, bortset fra høl under vejbro, hvor ½-års ørred blev observeret.
		3-4	Pytter uden forbindelser. På nederste station blev ørred observeret.
		5, 6	Høller forbundet med brede, svagt rislende strømløb. Særdeles talrig bestand af ½-års og ganske få bækørred, men ingen 1½-års-ørred.
14	Henrikebæk	1	Udtørret.
		2	Et ubetydeligt vandløb. Dog blev der nedstrøms nederste opstemning fanget nogle få ½-års ørred.
15	Øleå	1	Udtørret.
		2	Pytter med sivende forbindelser. Lille bestand af ½-års, 1½-års og bækørred.
		3-10	Kortere og længere helt tørlagte strækninger mellem pytter og høller, i hvilke der på de fleste lokaliteter blev observeret overlevende ½-års ørred og på en enkelt station også døde individer. Strækningen tørrer mere eller mindre ud selv på mere vandrige somre.
		11-15	Vandet stillestående i det bredt udformede åleje, kun på de mest fladvandede afsnit kunne strømning konstateres. Kildeområde mellem st. 10 og 11 sikrer konstant vandføring nedstrøms selv i de længerevarende tørkeperioder. Bestanden af ½-års ørred meget stor, men kun få eksemplarer af ældre aldersklasser indgik i fiskeriet.
16	Dammebæk	1-3	Øverst stillestående, nederst næsten tør.

Vandløbs-			Vandføring og evt. forekomst af ørred
nr.	navn	st.	
19	Søbæk	1	Stillestående til svagt strømmende, meget beskedent vandføring. God bestand af ½-års ørred.
		2-3	Svagt sivende vandstrøm i fuldstændig tilgroet grøft. Fiskerieffektiviteten derfor yderst ringe. Ingen fisk blev konstateret.
		4	Stillestående - svagt sivende. Stor bestandstæthed af ½-års, men kun enkelte 1 ½-års ørred indgik i fiskeriet.
		5	Stillestående udløb.
20	Skovsholm Bæk	1	Pytter med svagt sivende forbindelser. Ørred ikke observeret.
		2, 3	Stillestående strækninger forbundet med svagt rindende fladvandede afsnit. Overordentlig stor bestandstæthed af ½-års ørred, men kun enkelte individer af ældre årgange blev konstateret.
21	Grynebæk	1	Tør, bortset fra spildevandspytter.
22	Vaseå	1, 2	Stillestående vandløbsstrækninger eller pytter forbundet med svagt rindende strømløb. Ingen ørred observeret.
		3, 4	Svag strømning gennem pytter og høller. Meget stor bestand af ½-års, men kun få 1 ½-års ørred konstateret.
23	Gyldenså	1	Ubeset. Antageligt udtørret.
		2-4	Pytter uden eller kun med sivende forbindelser. Ørred kun observeret på nederste station.

Vandløbs- nr.	navn	st.	Vandføring og evt. forekomst af ørred
	Gyldenså (fortsat)	5-7	Stillestående vandløbsstrækninger og høller forbundet med svagt strømmende render. Særdeles god bestand af ½-års ørred, medens ældre individer savnedes på øverste og var fåtallige på de to nederste stationer.
25	Sølyst Bæk	1	Ubeset, antageligt udtørret.
		2	Pytter og høller med sivende forbindelser. ½-års ørred observeret nedstrøms den impassable vejunderføring.
28	Kelse Å	1, 2	Ubesete. Lille bestand af bækørred påvist opstrøms opstemningen ved Skovly i 1996.
		3	Høller med svagt rislende forbindelser. Stor bestandstæthed af såvel ½-års som 1½-års ørred.
31	Kobbeå	1	Ubeset, antageligt udtørret.
		2, 3	Isolerede pytter og høller. Hverken levende eller døde ørred observeredes. Det nedenfor liggende Stavehøl vandfald uden et dryp.
		4, 6	Den meget sparsomme vandføring, der har sin oprindelse i tilløbet Præstebæk, giver sig kun til kende som fladvande stryg mellem stillestående høller. Bestandstætheden af både ½-års og 1½-års ørred særdeles tilfredsstillende.
	Præstebæk	7	Ubeset, antageligt udtørret.
		8	Svagt forbundne pytter. Ingen ørred kunne konstateres.
		9	Svagt rislende forbindelser mellem høller. Et enkelt eksemplar af ½-års og af 1½-års ørred blev opfisket på en 70 m lang strækning ovenfor det vanskeligt passable styrt.

Vandløbs- nr.	navn	st.	Vandføring og evt. forekomst af ørred
32	Melsted Å	1	Ubeset, antageligt udtørret.
		2	Små høller med rislende forbindelse. En overordentlig talrig bestand af ½-års ørred blev konstateret.
		3	Snævert bækkeleje med en svagt rindende vandstrøm, der siver ned i sandet ca. 100 m fra havet. ½ års ørred observeret i stort antal.
33	Bobbeå	1, 2	Ubeset, antageligt udtørret.
		3	Næsten tørlagt, dog enkelte pytter med forbindende svag sivning. I et dybt høl ved vejbro blev opfisket et lille antal ½-års ørred, den øvrige del af lokaliteten ellers fisketom.
		4-6	Lille vandføring i forhold til åens bredde, men med god - frisk strøm mellem høllerne. En meget beskedne bestand af ½-års ørred blev konstateret på de to øverste stationer, medens denne aldersklasse helt manglede på nederste station. 1½-års ørred forekom på alle tre stationer, men ikke i et antal svarende til biotopkvaliteten.
		7	Mellem høllerne stryg med god strøm, men vandføringen ret ringe. Stor ørredbestand især af 1½-års fisk, også en enkelt bækørred indgik i fiskeriet.
		8, 9	Ubesete, antageligt udtørrede.
	Sigtebæk	10	Svagt rindende løb, ubetydelig vandføring. På den befiskede åbne strækning kunne ørred ikke konstateres. Ved og under vejbro blev imidlertid fanget et par 1½-års og en enkelt bækørred.
34	Vasebæk	1	Meget snævert, lavvandet og svagt rindende løb. Ingen fisk observeret.

Vandløbs- nr.	navn	st.	Vandføring og evt. forekomst af ørred
	Vasebæk (fortsat)	2	Lille fint vandløb med god-frisk strøm mellem høllerne. En til biotopen svarende god bestand af ½-års ørred og større bækørred, hvorimod 1½-års aldersklassen manglede.
36	Døndalså	1	Isolerede pytter. Ingen ørred observeret.
		2	Svag rislende løb mellem pytterne. Ganske god bestand af ½-års ørred.
		3	God - frisk strømmende løb mellem dybe og mere fladvandede høller. Talrige såvel ½-års som 1½-års ørred.
37	Møllegård Bæk	1-3	Smalle, lavvandede, men frisk strømmende løb mellem større og mindre høller. Ingen ørred af yngste aldersklasse kunne konstateres og 1½-års og bækørred forekom kun i ganske enkelte eksemplarer.
39	Tejn Å	1	Ubeset, antageligt udtørret.
		2	Opstrøms stationen helt udtørret, nedstrøms få isolerede pytter. Intet fiskeliv observeret.
		3	Lille frisk strømmende løb vekslende med stillestående høller. Lille bestand af ½ års ørred samt enkelte store bækørred konstateret ovenfor vanskelig passabelt styrt.
		4, 5	Relativ god vandføring med frisk strøm mellem høllerne. Særdeles god bestand af ½-års og 1½-års ørred.
	Muredam Bæk	6	Ubeset, antageligt tør.

Vandløbs-			Vandføring og evt. forekomst af ørred
nr.	navn	st.	
40	Tejn Møllebæk	1	Isolerede pytter. Ingen ørred observeret.
		2, 3	Udtørret.
41	Bakkebæk	1	Ubeset, antageligt udtørret.
	Ålebæk	2	Udtørret som følge af at tilløbet fra Tejn rensningsanlæg, der almindeligvis opretholder en permanent vandføring i bækken, var blevet afbrudt.
42	Kampe- løkkeå	2, 4, 6	Helt udtørret bækkeleje eller isolerede pytter uden fiskeliv.
		1, 3, 5	Ubesete, antageligt udtørrede.

Resultaterne af undersøgelserne på de udvalgte 147 stationer antages at repræsentere situationen på en samlet vandløbsstrækning af 150 km ifølge opmåling på Geodætisk Instituts kortblade 1:25000. Heraf blev 41 stationer svarende til ca. 35 km fundet helt tørlagte eller reduceret til pytter uden fiskeliv. Heri er ikke inkluderet øvre vandløbsstrækninger ovenfor stationer, som blev fundet udtørrede ved besigtigelsen.

På 27 stationer svarende til ca. 35 km var vandløbet indskrænket til vandansamlinger med eller uden indbyrdes forbindelse, men hvor levende og i nogle tilfælde også døde ørred og hundestejler blev observeret. Bestandsundersøgelser ved elfiskeri ville i sådanne tilfælde ikke kunne give et meningsfuldt billede af bestanden.

På 79 stationer blev som før nævnt udført elfiskeri. I 5 tilfælde var alle ørrederne på den befiskede strækning samlet i ét høl, hvorfor befiskningsresultaterne ikke kunne anvendes som mål for lokalitetens bestand. Resultatet af befiskningen på de øvrige 74 stationer antages i store træk at repræsentere bestandene på en samlet vandløbsstrækning af ca. 70 km.

3.2 Fiskearter fundet ved undersøgelsen

I Tabel 3.2 er vist de arter af fisk, som indgik i undersøgelsen, samt i hvor mange vandløb, på hvor mange stationer og i hvilket antal, de forekom.

Tabel 3.2 Antallet af vandløb og stationer, hvor de fiskearter forekom, der blev konstateret ved elbefiskning på 78 stationer i 21 bornholmske ørredvande i august 1995, samt individtallet.

Arter	Forekomst i antal		Totale antal individer
	vandløb	stationer	
Ørredungfisk	21	72	4433
Havørred	2	2	2
Ål	14	19	37
Gedde	3	3	4
Aborre	2	3	5
Skalle	1	1	2
Skrubbe	1	1	3
Hundestejle, 3-pigget	2	4	talrige
Hundestejle, 9-pigget	4	5	talrige
Bæklampret	1	2	talrige

Kategorien Ørredungfisk omfatter også enkelte ældre fisk på 25-33 cm, der må betegnes som bækørred.

Ørredungfisk forekom på 72 af de i alt 79 befiskede stationer. Desuden blev de observeret på 27 stationer, hvor vandløbet var opdelt i isolerede pytter, som derfor ikke blev befisket.

Havørred: De to eksemplarer, hver på ca. 60 cm, der blev fundet i lavvandede høller var tydeligvis nedfaldsfisk, som efter gydning i vinteren 1994-1995 og på grund af ringe vandføring ikke havde formået at slippe ud til havet.

Ål: Til trods for de mange gode ålebiotoper i de bornholmske vandløb forekom denne art i et meget sparsomt antal. Det skal dog bemærkes at effektiviteten af elfiskeri efter ål er væsentlig ringere end tilsvarende fiskeri efter ørred.

At dømme efter ålefangsterne ved tidligere bestandsundersøgelser synes ålebestanden i de bornholmske vandløb at have været i stærk tilbagegang. Ved 1968-undersøgelsen indgik ål i fangsterne på 62% af de befiskede stationer, hvor de på halvdelen af disse lokaliteter forekom i et antal, der blev betegnet som "adskillige" eller "mange". Ved undersøgelserne i 1982, 1988 og 1995 var andelen af stationer hvor ål blev konstateret henholdsvis 47%, 18% og 24% og pr. station var antallet gennemgående på nogle ganske få stykker.

Gedde, aborre og skalle optrådte som det var tilfældet ved de andre bestandsundersøgelser, fortrinsvis i stillestående vandløbsafsnit og i så få eksemplarer, at de som rovfisk eller fødekongurrenter næppe udgør nogen generel trussel for ørredungfiskene.

Skrubbe forekommer almindeligvis i de nederste dele af vandløbene, ofte flere end tabellen giver indtryk af, da de med en størrelse på nogle få cm let overses.

Hundestejle, 3-pigget blev ved denne undersøgelse kun registreret fra befiskninger i Blykobbe Å og i Kobbeå, men forekom utvivlsomt også i andre vandløb. Hundestejler, ikke bestemt til art, blev således iagttaget ved besigtigelser på flere lokaliteter. Ved de tidligere bestandsanalyser er den 3-piggede hundestejle stort set fundet i alle de befiskede vestvendte vandløb (Vandløbene nr. 2-16) samt i Møllegård Bæk (Vandløb nr. 37).

Hundestejle, 9-pigget indgik i elfiskeriet i Læså, Søbæk, Vaseå og Gyldenså og sandsynligvis også i andre vandløb, hvor ikke artsbestemte hundestejler blev observeret. Arten synes at have en mere sydlig og østlig udbredelse end den 3-piggede, idet den fra de forudgående undersøgelser er noteret fra vandløbene nr. 11-33 samt med en enkelt undtagelse fra Blykobbe Å (Vandløb nr. 4).

Bæklampret: Bortset fra et enkelt fund, i Øleå i 1968, er denne art ved samtlige af de omhandlede undersøgelser kun fundet i Blykobbe Å, hvor den til gengæld optræder talrigt.

3.3 Vandkvalitet

Ved undersøgelsen i 1995 kunne det godtgøres, at de tidligere mere omfattende og for ørreden livstruende permanente forureninger var bragt til ophør. Kun mindre udledninger af spildevand fra enkelte ejendomme blev observeret, hvoraf ingen ved normal vandføring antages at udelukke ørred på en længere strækning.

I betragtning af den ofte sparsomme vandføring, selv i sommerperioder med normal nedbør, kan imidlertid selv et mindre udløb fra en kloak eller en septiktank få alvorlige følger for den lokale ørredbestand. Ingen eller kun få levende, men mange døde fisk, selv de ellers sejllivede hundestejler, er fundet i forbindelse med sådanne småforureninger.

Til sammenligning med de 4 tilfælde af forringet vandkvalitet, som blev konstateret ved undersøgelsen i 1995, kan henvises til tidligere udsætningsplaners omtale af dette emne. Ved forundersøgelserne i 1941 til den første udsætningsplan blev således 9 af de 66 undersøgte lokaliteter betegnet som forurenede, hvoraf de 7 stammede fra mejeriudløb, og ved 1968-undersøgelsen var 14 ud af de 76 besøgte lokaliteter præget af spildevandsudløb.

3.4 Hindringer for havørredens gydevandring i vandløbene

Naturbetingede forhindringer er i særlig grad begrænsende for ørredens udbredelse i de bornholmske vandløb, men også her har menneskeskabte barrierer hindret havørredens passage til ovenfor liggende gydepladser. I kombination hermed har den for Bornholm særegne topografi, vandløbenes kraftige fald og den ofte ringe vandføring langt ind i opgangs- og gydetiden yderligere vanskeliggjort ørredernes adgang til gydepladserne.

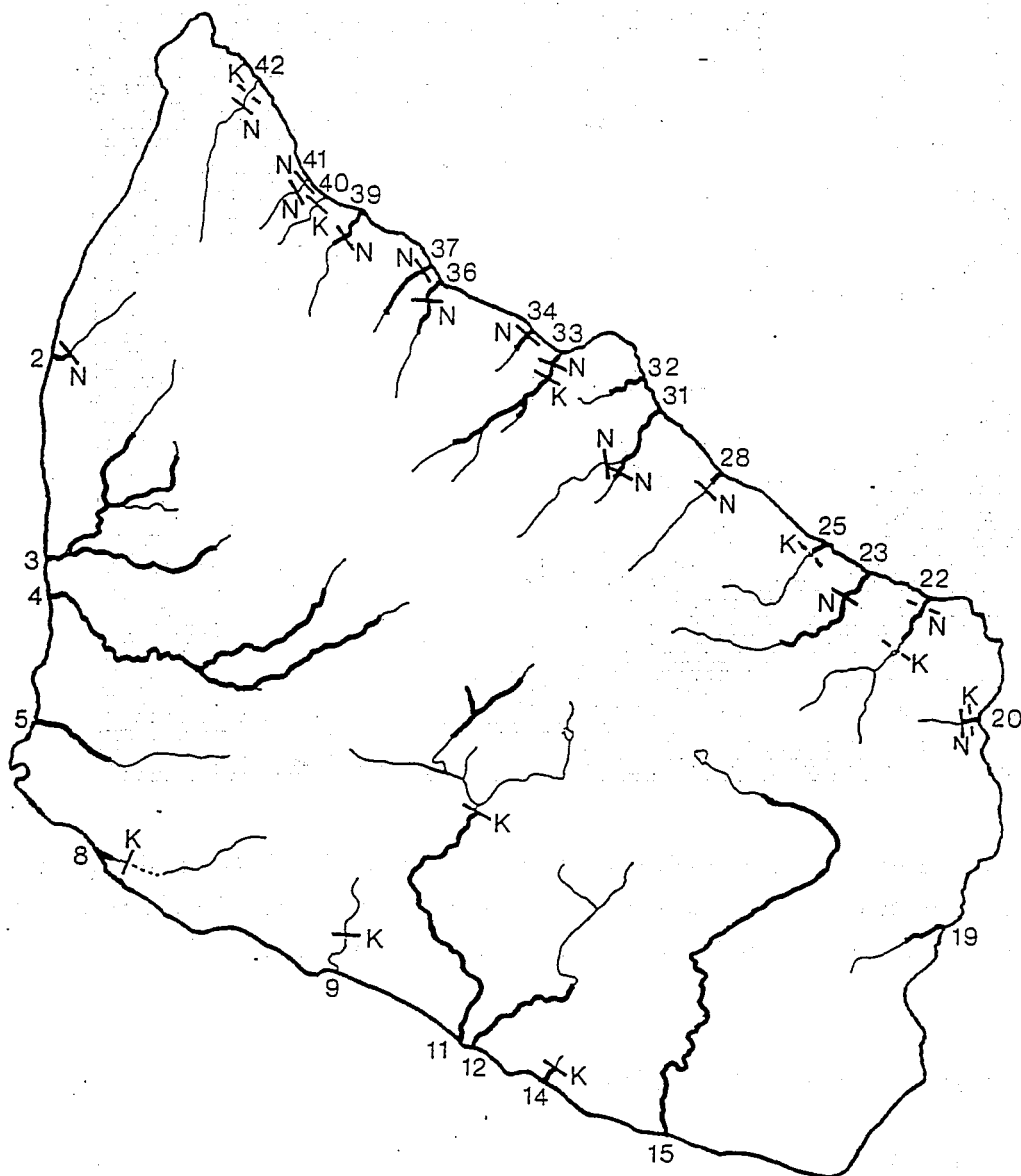
Af de 26 vandløb på Bornholm, hvor naturlig reproduktion af ørred er blevet påvist, er der i de 19 mindst én hindring, der helt eller lejlighedsvis udelukker fri passage af havørred til den ovenfor liggende vandløbsstrækning. Naturlige spærringer i form af et eller flere styrt forekommer i 13 af de ovennævnte vande. Stemmeværker i forbindelse med tidligere mølledrift og etablering af opstemningssøer er førhen registreret i 7 vandløb; én af opstemningerne er nu nedlagt og én er gjort passabel ved etablering af fiskepas. I to vandløb, hvor rørudløb i forbindelse med vejunderføringer har hindret fiskenes frie vandring, er nu indrettet henholdsvis fiskepas og stryg. Rørlægning udelukker indvandring i ét vandløb og begrænser gydemulighederne i et andet.

Det skal bemærkes, at meningerne er delte vedrørende havørredens evne og mulighed for at passere flere af omtalte hindringer. Passagemulighederne er naturligvis i høj grad afhængig af efterårs- og vintervandføringen.

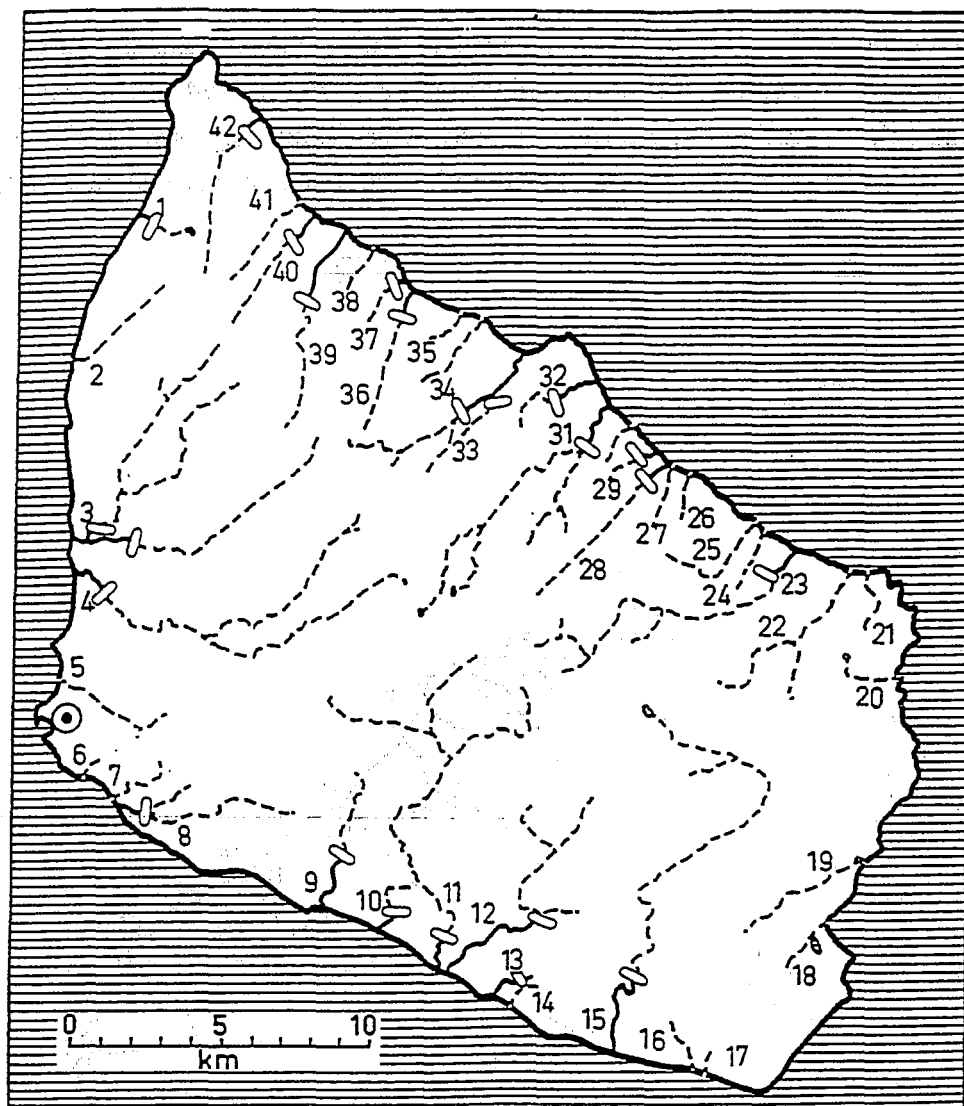
Kortet Figur 3.4.1 viser de i 1995 eksisterende hindringer for havørredopgang samt de opstemninger, som i de senere år er nedlagt, omdannet til passable stryg eller forsynet med fiskepas. På kortet er desuden med tyk streg angivet de strækninger af vandløbene, hvor ørred er påvist ved bestandsundersøgelserne i 1995.

Siden Knud Larsen i slutningen af 1950'erne gennemførte sin "Undersøgelse af havørredopgangen i danske vandløb 1900-1960" er de bornholmske lokaliteter med gydemuligheder for havørred utvivlsomt forøget. Enkelte hindringer for opgang er som nævnt gjort passable, men især forbedret rensning og afskæring af spildevand fra udledning i vandløb har været af betydning i denne forbindelse. Figur 3.4.2 viser med stiplede linie de vandløbsstrækninger, som

på daværende tidspunkt ikke blev opsøgt af havørred. Da udsætninger også den gang fandt sted ovenfor styrt og opstemninger i henhold til udsætningsplanen af 1941, var bækørredbestande sandsynligvis etableret i flere vandløb. Ved bestandsundersøgelsen i 1968 blev der således fundet ørred i syv vandløb ovenfor de udbredelsesområder, der er vist på kortet.



Figur 3.4.1 Udbredelsen af ørreden i de bornholmske vandløb i henhold til bestandsundersøgelsen i august 1995, angivet med tyk streg. Hindringer for havørredopgang i 1995 og tidligere, men nu passable hindringer er vist henholdsvis med fuld og afbrudt tværstreg på vandløbslokaliteten. Naturlige og menneskeskabte hindringer er angivet med N og K.



Figur 3.4.2. Grænserne for opgang af havørred i vandløbene på Bornholm i slutningen af 1950'erne vist med tværliggende oval figur. Vandløbsstrækninger, der ikke på daværende tidspunkt blev opsøgt af havørred, er angivet med stiplede linie (Larsen, 1984).

3.5 Bestandsanalyse af ørredbestandene i august 1995

3.5.1 Bestandstæthed

For at demonstrere bestandstætheden af ørred i de undersøgte vandløb er de 74 elbefiskede stationer fordelt på fem grupper efter det konstaterede antal $\frac{1}{2}$ -års og ældre ørred pr. 100 m². Ørrederne er adskilt i $\frac{1}{2}$ -års og ældre fisk på grundlag af deres længde-hyppighedsfordeling, idet der på ingen af lokaliteterne forekommer en længdeoverlapning mellem de to aldersgrupper. Derimod vil $1\frac{1}{2}$ -års ørred ikke uden anvendelse af skælanalyse kunne adskilles fra $2\frac{1}{2}$ -års ørred og eventuelt endnu ældre individer.

Tabel 3.5.1. Fordeling af 74 lokaliteter efter bestandstæthed af ½-års og ældre ørred elfisket i 21 bornholmske vandløb i august 1995.

Antal ½-års ørred pr. 100 m ²	Antal lokaliteter	Antal ældre ørred pr. 100 m ²	Antal lokaliteter
0	12	0	20
1-24	9	1-9	23
25-49	3	10-19	10
50-99	2	20-39	8
100-	48	40-	13
	<hr/> 74		<hr/> 74

Det skal bemærkes, at de estimerede bestandstætheder i skemaet Bilag 1 som følge af den omtalte ualmindelig ringe afstrømning og dermed indsnævring af vandløbene og sammen-trængning af ørrederne i væsentlig grad overvurderer produktionen af ungfish. I Tabel 3.5.1 er derfor ved beregning af antal ørred pr. 100 m² for hver lokalitet benyttet den vandløbsbredde, som blev anslået ved undersøgelsen i september 1988, da afstrømningen ikke afveg væsentlig fra normalen for denne måned. Bredden af vandløbene på de 74 lokaliteter var da i gennemsnit ca. 50% større end ved 1995-undersøgelsen.

I henhold til retningslinierne for bedømmelse af om en vandløbslokalitet har en til naturforholdene svarende tilfredsstillende ørredbestand, bør der på optimale yngelbiotoper være en besætningstæthed på 50 ½-års ørred og derover pr. 100 m² og på tilsvarende gode biotoper for større fisk bør bestanden af 1½-års og ældre ørred være på henholdsvis 20 og 10 ørred og derover pr. 100 m². På langt de fleste strækninger af de bornholmske vandløb må naturforholdene ved normal vandføring anses for at opfylde ørredernes krav til miljøet.

Af Tabel 3.5.1. fremgår det, at lokaliteter med en bestandstæthed af ½-års ørred på 50 individer og derover pr. 100 m² i august 1995 udgjorde mere end 2/3 af samtlige befiskede stationer. Derimod kunne knap 1/3 af stationerne opvise en tilfredsstillende bestandstæthed af ældre ørred, hvilket vil sige 20 individer og derover pr. 100 m².

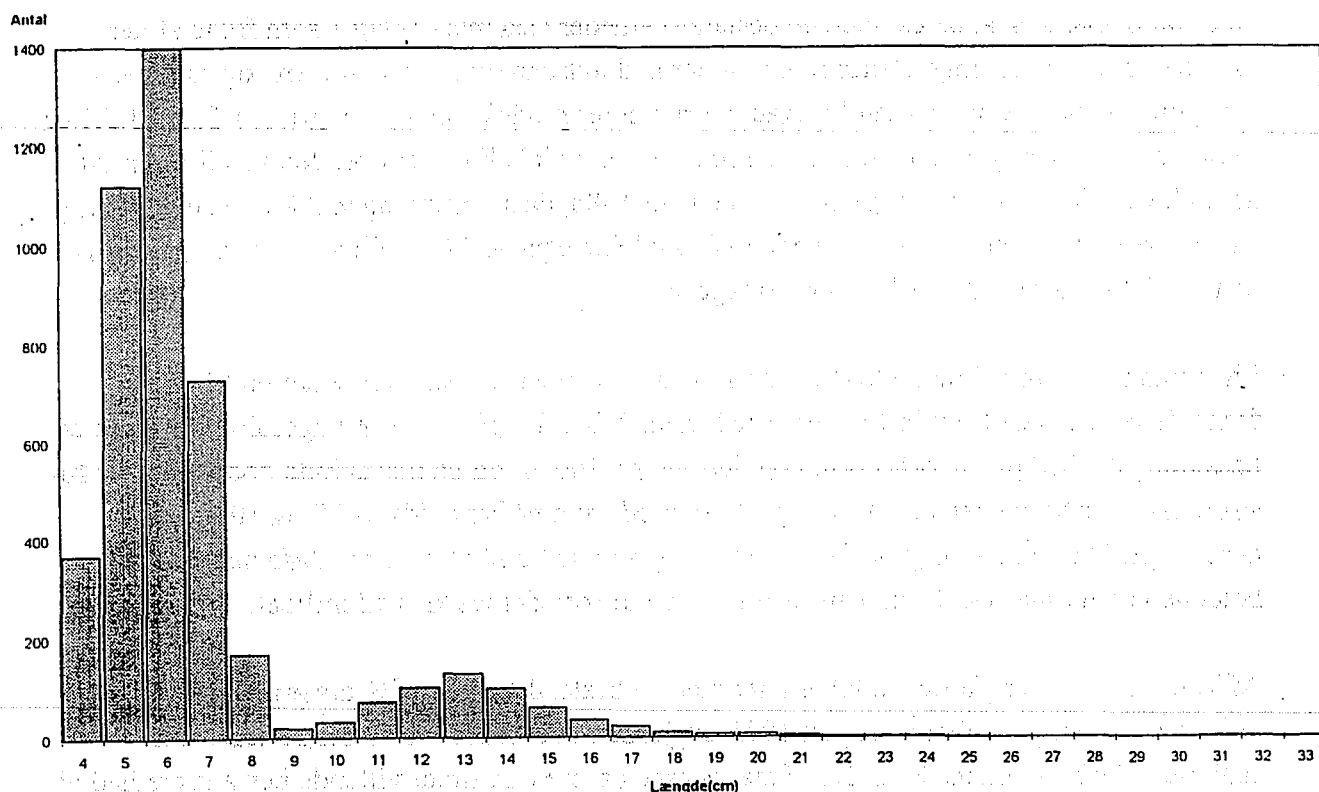
3.5.2 Alders- og størrelsessammensætning af bestandene.

Tabel 3.5.2 og Figur 3.5.2 viser længde-hyppighedsfordelingen af samtlige ørred, der er indgået i befiskningerne, omfattende et samlet areal på 2.363 m². Overlappningen mellem ½-års og 1½-års fiskene i diagrammet skyldes forskel i gennemsnitslængde fra lokalitet til lokalitet, og forekommer som nævnt ikke på de enkelte lokaliteter. I tabellen kan ørrederne

derfor aldersmæssigt fordeles på to grupper: $\frac{1}{2}$ -års fra 3 cm til og med 9 cm og ældre individer fra 9 cm til og med 33 cm.

Af de elfiskede 4433 ørred blev 715 $\frac{1}{2}$ -års fisk ikke målt, men er længdemæssigt fordelt i forhold til længde-hyppighedsfordelingen af de målte fisk på de enkelte befiskede stationer.

Af de indfangede ørred udgjorde $\frac{1}{2}$ -års individerne 86,0%. Da en eksakt adskillelse af $1\frac{1}{2}$ -års og $2\frac{1}{2}$ -års ørred som foran nævnt ikke er mulig, skønnes det på grundlag af længde-hyppighedsfordelingen, at omkring 13,5% tilhører aldersgruppen $1\frac{1}{2}$ år. De resterende 0,5% kan omfatte såvel $2\frac{1}{2}$ -års som $3\frac{1}{2}$ -års fisk, som sandsynligvis overvejende forbliver i vandløbene som bækørred.



Tabel 3.5.2 Længde-hyppighedsfordeling af de ved bestandsundersøgelsen i august 1995 indfangede 4433 ørredungfisk på 74 stationer i 21 bornholmske vandløb fordelt på $\frac{1}{2}$ -års og ældre fisk.

Alder	½-års	Ældre
ørred		
Længde(cm)		
33		1
32		1
31		2
30		
29		
28		1
27		
26		
25		2
24		3
23		3
22		3
21		6
20		7
19		7
18		11
17		23
16		36
15		62
14		101
13		130
12		103
11		74
10		33
9	11	10
8	166	3
7	728	
6	1399	
5	1121	
4	369	
3	17	
Total	3811	622
%	86,0	14,0

Da befiskningerne kun dækker knap halvdelen af lokaliteterne i det anlagte stationsnet (Bilag 2-8) og der ikke er taget hensyn til størrelsen af de befiskede arealer og størrelsen af de vandløbsstrækninger, som de udvalgte stationer repræsenterer, giver tabellen ikke nødvendigvis et eksakt billede af forholdet mellem aldersgrupperne i den samlede bornholmske ørredbestand.

Som et hovedindtryk af undersøgelsen i august 1995 forekom ½-års ørred overordentlig talrigt, utvivlsomt en følge af en særdeles succesrig reproduktion i vinteren/foråret 1994-1995.

Til gengæld synes 1½-års og især endnu ældre ørred at være ret svagt repræsenteret.

For at demonstrere i hvor høj grad ungfiskebestanden i 1995 med hensyn til størrelsen og sammensætningen afveg fra det billede af bestandene, som tidligere undersøgelser har tegnet, er i det følgende sammenstillet resultaterne af samtlige bestandsanalyser i de bornholmske ørredvande. Bornholms Amts undersøgelser i 1996 er imidlertid også et eksempel på at bestandene af ungfisk er underkastet store variationer.

År	Størrelse (cm)	Antal
1995	10-15	10
1995	15-20	20
1995	20-25	30
1995	25-30	40
1995	30-35	50
1995	35-40	60
1995	40-45	70
1995	45-50	80
1995	50-55	90
1995	55-60	100
1995	60-65	110
1995	65-70	120
1995	70-75	130
1995	75-80	140
1995	80-85	150
1995	85-90	160
1995	90-95	170
1995	95-100	180
1995	100-105	190
1995	105-110	200
1995	110-115	210
1995	115-120	220
1995	120-125	230
1995	125-130	240
1995	130-135	250
1995	135-140	260
1995	140-145	270
1995	145-150	280
1995	150-155	290
1995	155-160	300
1995	160-165	310
1995	165-170	320
1995	170-175	330
1995	175-180	340
1995	180-185	350
1995	185-190	360
1995	190-195	370
1995	195-200	380
1995	200-205	390
1995	205-210	400
1995	210-215	410
1995	215-220	420
1995	220-225	430
1995	225-230	440
1995	230-235	450
1995	235-240	460
1995	240-245	470
1995	245-250	480
1995	250-255	490
1995	255-260	500
1995	260-265	510
1995	265-270	520
1995	270-275	530
1995	275-280	540
1995	280-285	550
1995	285-290	560
1995	290-295	570
1995	295-300	580
1995	300-305	590
1995	305-310	600
1995	310-315	610
1995	315-320	620
1995	320-325	630
1995	325-330	640
1995	330-335	650
1995	335-340	660
1995	340-345	670
1995	345-350	680
1995	350-355	690
1995	355-360	700
1995	360-365	710
1995	365-370	720
1995	370-375	730
1995	375-380	740
1995	380-385	750
1995	385-390	760
1995	390-395	770
1995	395-400	780
1995	400-405	790
1995	405-410	800
1995	410-415	810
1995	415-420	820
1995	420-425	830
1995	425-430	840
1995	430-435	850
1995	435-440	860
1995	440-445	870
1995	445-450	880
1995	450-455	890
1995	455-460	900
1995	460-465	910
1995	465-470	920
1995	470-475	930
1995	475-480	940
1995	480-485	950
1995	485-490	960
1995	490-495	970
1995	495-500	980
1995	500-505	990
1995	505-510	1000
1995	510-515	1010
1995	515-520	1020
1995	520-525	1030
1995	525-530	1040
1995	530-535	1050
1995	535-540	1060
1995	540-545	1070
1995	545-550	1080
1995	550-555	1090
1995	555-560	1100
1995	560-565	1110
1995	565-570	1120
1995	570-575	1130
1995	575-580	1140
1995	580-585	1150
1995	585-590	1160
1995	590-595	1170
1995	595-600	1180
1995	600-605	1190
1995	605-610	1200
1995	610-615	1210
1995	615-620	1220
1995	620-625	1230
1995	625-630	1240
1995	630-635	1250
1995	635-640	1260
1995	640-645	1270
1995	645-650	1280
1995	650-655	1290
1995	655-660	1300
1995	660-665	1310
1995	665-670	1320
1995	670-675	1330
1995	675-680	1340
1995	680-685	1350
1995	685-690	1360
1995	690-695	1370
1995	695-700	1380
1995	700-705	1390
1995	705-710	1400
1995	710-715	1410
1995	715-720	1420
1995	720-725	1430
1995	725-730	1440
1995	730-735	1450
1995	735-740	1460
1995	740-745	1470
1995	745-750	1480
1995	750-755	1490
1995	755-760	1500
1995	760-765	1510
1995	765-770	1520
1995	770-775	1530
1995	775-780	1540
1995	780-785	1550
1995	785-790	1560
1995	790-795	1570
1995	795-800	1580
1995	800-805	1590
1995	805-810	1600
1995	810-815	1610
1995	815-820	1620
1995	820-825	1630
1995	825-830	1640
1995	830-835	1650
1995	835-840	1660
1995	840-845	1670
1995	845-850	1680
1995	850-855	1690
1995	855-860	1700
1995	860-865	1710
1995	865-870	1720
1995	870-875	1730
1995	875-880	1740
1995	880-885	1750
1995	885-890	1760
1995	890-895	1770
1995	895-900	1780
1995	900-905	1790
1995	905-910	1800
1995	910-915	1810
1995	915-920	1820
1995	920-925	1830
1995	925-930	1840
1995	930-935	1850
1995	935-940	1860
1995	940-945	1870
1995	945-950	1880
1995	950-955	1890
1995	955-960	1900
1995	960-965	1910
1995	965-970	1920
1995	970-975	1930
1995	975-980	1940
1995	980-985	1950
1995	985-990	1960
1995	990-995	1970
1995	995-1000	1980
1995	1000-1005	1990
1995	1005-1010	2000
1995	1010-1015	2010
1995	1015-1020	2020
1995	1020-1025	2030
1995	1025-1030	2040
1995	1030-1035	2050
1995	1035-1040	2060
1995	1040-1045	2070
1995	1045-1050	2080
1995	1050-1055	2090
1995	1055-1060	2100
1995	1060-1065	2110
1995	1065-1070	2120
1995	1070-1075	2130
1995	1075-1080	2140
1995	1080-1085	2150
1995	1085-1090	2160
1995	1090-1095	2170
1995	1095-1100	2180
1995	1100-1105	2190
1995	1105-1110	2200
1995	1110-1115	2210
1995	1115-1120	2220
1995	1120-1125	2230
1995	1125-1130	2240
1995	1130-1135	2250
1995	1135-1140	2260
1995	1140-1145	2270
1995	1145-1150	2280
1995	1150-1155	2290
1995	1155-1160	2300
1995	1160-1165	2310
1995	1165-1170	2320
1995	1170-1175	2330
1995	1175-1180	2340
1995	1180-1185	2350
1995	1185-1190	2360
1995	1190-1195	2370
1995	1195-1200	2380
1995	1200-1205	2390
1995	1205-1210	2400
1995	1210-1215	2410
1995	1215-1220	2420
1995	1220-1225	2430
1995	1225-1230	2440
1995	1230-1235	2450
1995	1235-1240	2460
1995	1240-1245	2470
1995	1245-1250	2480
1995	1250-1255	2490
1995	1255-1260	2500
1995	1260-1265	2510
1995	1265-1270	2520
1995	1270-1275	2530
1995	1275-1280	2540
1995	1280-1285	2550
1995	1285-1290	2560
1995	1290-1295	2570
1995	1295-1300	2580
1995	1300-1305	2590
1995	1305-1310	2600
1995	1310-1315	2610
1995	1315-1320	2620
1995	1320-1325	2630
1995	1325-1330	2640
1995	1330-1335	2650
1995	1335-1340	2660
1995	1340-1345	2670
1995	1345-1350	2680
1995	1350-1355	2690
1995	1355-1360	2700
1995	1360-1365	2710
1995	1365-1370	2720
1995	1370-1375	2730
1995	1375-1380	2740
1995	1380-1385	2750
1995	1385-1390	2760
1995	1390-1395	2770
1995	1395-1400	2780
1995	1400-1405	2790
1995	1405-1410	2800
1995	1410-1415	2810
1995	1415-1420	2820
1995	1420-1425	2830
1995	1425-1430	2840
1995	1430-1435	2850
1995	1435-1440	2860
1995	1440-1445	2870
1995	1445-1450	2880
1995	1450-1455	2890
1995	1455-1460	2900
1995	1460-1465	2910
1995	1465-1470	2920
1995	1470-1475	2930
1995	1475-1480	2940
1995	1480-1485	2950
1995	1485-1490	2960
1995	1490-1495	2970
1995	1495-1500	2980
1995	1500-1505	2990
1995	1505-1510	3000
1995	1510-1515	3010
1995	1515-1520	3020
1995	1520-1525	3030
1995	1525-1530	3040
1995	1530-1535	3050
1995	1535-1540	3060
1995	1540-1545	3070
1995	1545-1550	3080
1995	1550-1555	3090
1995	1555-1560	3100
1995	1560-1565	3110
1995	1565-1570	3120
1995	1570-1575	3130
1995	1575-1580	3140
1995	1580-1585	3150
1995	1585-1590	3160
1995	1590-1595	3170
1995	1595-1600	3180
1995	1600-1605	3190
1995	1605-1610	3200
1995	1610-1615	3210
1995	1615-1620	3220
1995	1620-1625	3230
1995	1625-1630	3240
1995	1630-1635	3250
1995	1635-1640	3260
1995	1640-1645	3270
1995	1645-1650	3280
1995	1650-1655	3290
1995	1655-1660	3300
1995	1660-1665	3310
1995	1665-1670	3320
1995	1670-1675	333

4. Sammenstilling af resultaterne af samtlige bestandsundersøgelser i de bornholmske ørredvande.

4.1 Materiale og metoder.

Som baggrund for bedømmelse af variationerne i de bornholmske ørredbestande er benyttet resultaterne af de fem bestandsundersøgelser, som DFU har foretaget siden 1968, suppleret med Bornholms Amts undersøgelse i 1996. Tabel 4.1 viser antallet af vandløb og lokaliteter, der er indgået i disse undersøgelser.

Tabel 4.1 Bestandsundersøgelser i bornholmske vandløb 1968-1996.

Dato	Antal vandløb undersøgt	Antal stationer	
		besigtiget	befisket
1968: 19.-29.juli	42	23	50
1982: 22.september-3.oktober	37	60	64
1988: 5.-17.september	38	54	114
1995: 31.juli-14.august	27	69	78
1996: 25.september-16.oktober	20	-	46

Med henblik på at sammenligne størrelse og sammensætning af bestandene ved ovenanførte undersøgelser er benyttet befiskningsresultaterne fra 18 vandløb, hvor i alt 36 stationer er blevet befisket ved samtlige undersøgelser, Bilag 9. Som supplement er i et vist omfang benyttet resultaterne af en bestandsanalyse i september 1989 som kontrol af en række forsøgsudsætninger. Af de ovennævnte 36 stationer blev 20 stationer i 12 vandløb befisket i 1989.

Da der i 1989, 1995 og 1996 i modsætning til de tidligere bestandsanalyser er foretaget dobbeltbefiskning på hver station til beregning af befiskningseffektivitet og bestandsstørrelse, er der af hensyn til sammenligningen med resultaterne af de øvrige undersøgelser kun benyttet fangsttallene fra første befiskning.

Til de omhandlede undersøgelser er benyttet elektrofiskeapparater af forskellig konstruktion, og formentlig også med nogen forskellig effekt. Ligeledes blev apparaterne betjent af forskellige personer. Det er således ikke udelukket, at befiskningseffektiviteten af nævnte grunde har varieret fra den ene undersøgelse til den anden og dermed influeret på fangsten pr. arealenhed. Til undersøgelsen i 1968 blev anvendt et jævnstrøms-apparat, medens de øvrige undersøgelser blev foretaget ved anvendelsen af apparater med pulserende jævnstrøm.

Som følge af den ekstraordinære ringe vandføring i sommeren 1995 er, som anført under 3.4.1, de målte vandløbsbredder på de enkelte lokaliteter i 1995 udskiftet i de følgende beregninger med de breddemål, der blev anslået ved undersøgelsen i 1988.

Det skal bemærkes, at i foråret forud for bestandsundersøgelserne i 1968, 1982 og 1988, som dannede grundlag for revision af de eksisterende udsætningsplaner, blev der ikke udsat yngel af hensyn til en bedømmelse af den naturlige yngelproduktion. Alle ½-års ørred, der indgik i disse undersøgelser, har derfor alene tilhørt den naturlige produktion. Derimod kan fangsterne af 1½-års og ældre fisk også have indeholdt ørred udsat som yngel i årene forud.

Da yngeludsætningerne blev indstillet i 1992 er alle ørrederne, der blev registreret ved 1995- og 1996-undersøgelsen, vildfisk.

Bestandsundersøgelserne i 1989 må derimod antages at omfatte ½-års ørred af naturlig såvel som af kunstig oprindelse, da der samme forår blev udsat yngel i 11 af de 13 undersøgte vandløb. Til gengæld var alle 1½-års ørrederne ved denne undersøgelse afkom af vildørred, da alle udsætninger var indstillet i 1988.

4.2 Bestandstæthed

Tabel 4.2 viser det procentvise antal stationer, hvor der er fundet en til optimale biotopforhold svarende tilfredsstillende bestand af ørred, det vil sige med en besætning pr. 100 m² af 50 ½-års fisk og derover og af 20 ældre fisk og derover.

Tabel 4.2. Det procentvise antal befiskningslokaliteter med 50 ½-års ørred og derover pr. 100 m² og 20 ældre ørred og derover pr. 100 m² konstateret ved bestandsundersøgelser på samme 36 stationer i 18 bornholmske vandløb i 1968, 1982, 1988, 1995 og 1996.

Antal pr. 100 m ²	½-års ørred 50 og derover	Ældre ørred 20 og derover
	%	%
1968	25	42
1982	22	72
1988	42	67
1995	75	33
1996	0	53

I henhold til resultaterne af befiskningen i 1989 på de 20 af de 36 stationer vist i Bilag 9, var det procentvise antal lokaliteter med tilfredsstillende bestandstæthed af ½-års og ældre ørred

henholdsvis 33 og 67.

Som det heraf fremgår afviger de konstaterede bestandstætheder i 1995 og i 1996 væsentligt fra befiskningsresultaterne fra de foregående undersøgelser. I 1995 konstateredes det største antal lokaliteter med 50 ½-års ørred og derover pr. 100 m² og det mindste antal lokaliteter med 20 ældre ørred og derover pr. 100 m². I 1996 var der overhovedet ingen lokaliteter med en tilfredsstillende bestand af ½-års fisk.

4.3 Alders- og størrelsessammensætning af bestandene

Tabel 4.3 viser længde-hyppighedsfordelingerne af de ørred, som indgik i bestandsundersøgelserne på de omtalte 36 lokaliteter, der alle blev befisket i 1968, 1982, 1988, 1995 og 1996. I lighed med aldersbestemmelsen af samtlige ørred fra 1995-undersøgelsen, er adskillelse af ½-års og 1½-års fisk i Tabel 4.3 foretaget på grundlag af længdefordelingen af ørredfangsterne på de enkelte stationer.

Ørrederne, som indgik i kontrolbefiskningerne i 1989 på de 20 stationer med et samlet areal af 1194 m², fordelte sig aldersmæssigt med 298 ½-års og 448 ældre individer.

Da det totale antal ørred, der indgår i tabellen blot er summen af ørred fanget på de enkelte stationer uden hensyn til de befiskede arealers størrelse, er disse af hensyn til en sammenligning af befiskningsresultaterne fra de forskellige undersøgelsesår anført i tabellen.

Alene af den grund afspejler forholdet mellem tabellens ½-års og ældre ørred ikke nødvendigvis den virkelige alderssammensætning af bestandene, men som også bemærket i afsnit 3.5.2. er der heller ikke taget hensyn til størrelsen af de arealer, som de udvalgte stationer repræsenterer. Desuden omfatter befiskningerne på de 36 stationer kun ca. en fjerdedel af lokaliteterne i det oprettede stationsnet.

Den sammenhæng, der i henhold til tabellen synes at være mellem størrelsesfordelingen af ½-års ørrederne og tidspunktet for undersøgelsen, hvorunder de er blevet indfanget, afspejler utvivlsomt længdevæksten i perioden mellem de tidligt og senere udførte undersøgelser. Gennemsnitslængderne af denne aldersgruppe er således sidst i juli 1968 og først i august 1995 henholdsvis 5,7 cm og 6,2 cm, medens de i september 1982, 1988 og 1989 er 7,2 cm, 7,2 cm og 7,1 cm og først i oktober 1996 7,8 cm. Middelvægten af ½-års ørrederne fra de seks undersøgelser fremgår af afsnit 4.4.

Af mangel på mulighed for at adskille 1½-års og 2½-års ørrederne kan en eksakt gennemsnitsstørrelse af disse aldersgrupper ikke beregnes. Ud fra længde-hyppighedsfordelingen

anslås middellængden af de 1½-årige til 13-15cm, medens dette grundlag er for usikkert til en bedømmelse af de 2½-åriges gennemsnitsstørrelse.

Tabel 4.3. Længde-hyppighedsfordelingen af ørred indfanget ved elfiskeri på samme 36 lokaliteter i 18 bornholmske vandløb i 1968, 1982, 1988 og 1995, med angivelse af de samlede befiskede arealer.

	1968		1982		1988		1995		1996	
	Jul.		Sep.-Okt.		Sep		Aug.		Sep.-Okt.	
Alder:	½-års	Ældre	½-års	Ældre	½-års	Ældre	½-års	Ældre	½-års	Ældre
Længde(cm)										
37						1				
36						1				
35			2			3				
34			1			1				
33	4		1			3		1		
32	1		5			1		1		
31	3		2			1		1		
30						4				
29	6		1			2		1		
28	3		1			5				
27	9		7			8				
26	7		8			5			1	
25	7		8			12				
24	11		16			16			2	
23	24		8			16			4	
22	18		22			20		1	4	
21	19		16			23		3	3	
20	21		32			29		1	9	
19	18		34			30		6	14	
18	32		43			39		6	22	
17	52		89			50		9	43	
16	71		77			69		21	66	
15	109		141			102		37	120	
14	158		152			107		69	197	
13	157		164			118		89	222	
12	182		141			96		74	206	
11	119		65		4	39		47	107	
10	88	8	25	20	19	19		18	3	59
9	53	44	1	70	4	4	1	9	13	12
8	20	19	144	201	70	70		35		
7	169	241	383	407	37	37				
6	344	211	358	781	24	24				
5	483	90	154	745	7	7				
4	249	13	17	229						
3	42		1	13						
Total	1307	1191	751	1062	1208	824	2246	396	119	1090
Areal	4088 m ²	2391 m ²	2931 m ²	1140 m ²	5168 m ²					

4.4 Biomasse af ørred pr. arealenhed

Antallet af lokaliteter med tilfredsstillende besætningstæthed (Tabel 4.2) og ørredernes fordeling efter længde og alder (Tabel 4.3) i de fem undersøgelsesår giver indtryk af stor variabilitet og at bestanden i 1995 og 1996 i særlig grad afveg fra gennemsnittet. Et mere anskueligt og samlet billede af variationerne er givet i Tabel 4.4, der viser biomassen eller den samlede vægt af ørred pr. 100 m² som gennemsnit af de før omtalte 36 lokaliteter ved undersøgelserne i 1968, 1982, 1988, 1995 og 1996.

I tabellen indgår desuden delelementerne i estimerne, besætningstæthed, alderssammensætning og gennemsnitsvægt af de enkelte aldersgrupper. Gennemsnitsvægten er beregnet pr. cm-gruppe ved anvendelse af længde-vægtrelationen:

$Vægt (g) = 0,0125 * \text{længde (cm)}^{2,98}$ (baseret på data fra jyske bestande) og summering af totalvægten af de enkelte cm-grupper.

Tabel 4.4. Biomassen af ½-års og ældre ørred pr. 100 m² beregnet på basis af antal pr. 100 m² og middelvægt som gennemsnit af resultaterne af bestandsanalyse på samme 36 lokaliteter i 18 bornholmske vandløb i 1968, 1982, 1988, 1995 og 1996.

Alder	1968		1982		1988		1995		1996	
	½-års	Ældre	½-års	Ældre	½-års	Ældre	½-års	Ældre	½-års	Ældre
<u>Ørred:</u>										
Antal pr. 100 m ²	30,3	27,2	48,8	40,9	55,5	34,1	189,1	23,4	1,0	26,3
Middelvægt(g)	2,6	52,8	5,0	55,7	5,0	66,6	3,1	35,6	6,0	35,7
Vægt pr. 100 m ² (g)	79	1436	244	2250	278	2271	586	833	6	938
Totalvægt pr. 100 m ² (g)	1515		2494		2549		1419		944	

Det skal understreges, at nok er en sammenligning af de viste biomasseestimer relevante for så vidt som de er beregnet på grundlag af samme 36 stationers fangst pr. redskabsenhed, der igen er vægtet med arealet af de vandløbsstrækninger, som de enkelte stationer repræsenterer. De 36 stationer, der forudsættes at repræsentere en samlet vandløbsstrækning med et areal på ca. 7,5 ha, udgør dog kun omkring en fjerdedel af det samlede areal af de bornholmske ørredvande.

I henhold til tabellen er den samlede biomasse af ørred pr. 100 m² som gennemsnit af resultaterne af bestandsanalyserne på de 36 stationer i 1982 og 1988 omkring 2500 g. Hvorvidt det er et udtryk for størrelsesordenen af den maksimale biomasse pr. 100 m² som gennemsnit af de 36 bornholmske vandløb, kan ikke umiddelbart bedømmes på det ovenfor anførte grundlag, men er måske et ikke helt urealistisk gæt, set i lyset af beregninger af ørredbiomasse i andre danske vandløb (Mortensen, 1977).

Det skal nævnes, at biomassen af ½-års og ældre ørred pr. 100 m² i september 1989 på grundlag af de på dette tidspunkt udførte kontrolbefiskninger på 20 af de 36 stationer er beregnet til henholdsvis 155 g og 1849 g med en gennemsnitsvægt på 4,7 g og 46,1 g. Antallet af ½-års og de ældre ungfish pr. 100 m² som gennemsnit af befiskningsresultaterne på de 20 stationer blev da beregnet til henholdsvis 33,0 og 40,1.

5. Størrelsen af de bornholmske ørredbestande

Da de bornholmske ørredbestande langt overvejende udnyttes i det kystnære fiskeri, er det især antallet af ungfisk, der smoltificerer, vandrer til havs og som havørred opnår fangbar størrelse, der er af interesse for fiskeriet, det erhvervsmæssige såvel som det rekreative. Medens et datamateriale til bestemmelse af størrelsen af ungfiskebestandene er til stede, har konkrete oplysninger om antallet af udvandrende ørredsmolt til bedømmelse af den bornholmske havørredbestand ikke kunnet tilvejebringes. På grundlag af fiskeristatistiske oplysninger og resultaterne af et mærkningsforsøg er det dog muligt at give en idé om bestandsstørrelsen.

5.1 Ungfiskebestanden

Med henblik på at beregne det samlede antal af ungfisk er det fundet mest hensigtsmæssigt at anvende resultaterne af bestandsundersøgelserne i 1988, som omfatter et større antal elbefiskede stationer end nogen af de øvrige undersøgelser. De er desuden blevet udført efter en sommer med meget nær normal afstrømning. Dog mangler fire ørredvande i denne undersøgelse: Byåen og Søbæk blev på daværende tidspunkt betegnet som permanent forurenet og i Grødby Å blev hele fiskebestanden udryddet ved en akut forurening umiddelbart før undersøgelsen. Udledning af spildevand gjorde desuden Vaseå uegnet som gyde- og opvækstområde for ørred bortset fra en kortere strækning umiddelbart før udløbet i havet.

Antages det, at antallet af ørred pr. arealenhed fundet ved bestandsanalyserne på de 114 befiskede stationer i 1988 er repræsentative for de lokale bestande, kan det totale antal ørred beregnes - naturligvis med alle de forbehold, som det trods alt relativt beskedne datamateriale indbyder til. Ud fra den forudsætning er i Tabel 5.1 givet et estimat af det totale antal ørred på de strækninger, hvis bestandstæthed er repræsenteret ved resultaterne af elfiskeriundersøgelserne.

Antallet af ørred pr. vandløbsstrækning er beregnet på grundlag af én befiskning pr. undersøgelsesstation. Tabellen omfatter ungfiskebestandene på en samlet vandløbsstrækning af ca. 125 km på et areal af ca. 25 ha fordelt på lokaliteter ovenfor såvel som nedenfor helt uoverstigelige eller kun lejlighedsvis passable forhindringer for havørredopgang.

Tabel 5.1 Det samlede antal ungfisk i de bornholmske ørredvande i september 1988 beregnet på grundlag af bestandsanalyse på 114 lokaliteter.

Vandløbs- nr. navn	st.	Vandløbs- strækning	Antal ørred	
			½-års	Ældre
2 Kæmpeå				
Opstr.styrt	2,3	1.300 m	30	80
Nedstr.	4	100 m	300	0
3 Baggeå	2-8	7.200 m	940	4.600
Samsing Å	9-11	2.900 m	1.590	680
Muleby Å	13-19	6.400 m	16.220	2.400
4 Blykobbe Å	1-9	12.900 m	18.760	11.800
Tingsted Å	11-18	8.300 m	17.400	30
8 Vellenså	1	300 m	610	70
9 Lilleå	3,4	1.900 m	2.160	540
11 Læså				
Opstr.styrt	1	4.000 m	1.680	1.360
Nedstr.	3-12	9.600 m	31.120	5.510
Svenskebækken	13	1.000 m	260	240
Nydamså	14-16	3.000 m	40	220
14 Henrike Bæk	2	400 m	560	70
15 Øleå	1-15	22.400	11.840	5.350
16 Dammebæk	2,3	1.800m	310	0
20 Skovsholm Bæk				
Opstr.styrt	1,2	1.800 m	20	70
Nedstr.	3	800 m	3.040	1.000
22 Vaseå	3,4	1.800 m	0	180
23 Gyldenså				
Opstr.styrt	1-6	6.400 m	6.600	3.620
Nedstr.	7	1.100 m	990	960
25 Sølyst Bæk				
Opstr.styrt	1,2	1.200 m	0	220
28 Kelse Å				
Opstr.styrt	1,2	1.700m	0	0
Nedstr.	3	900m	4.140	450
31 Kobbeå				
Opstr.styrt	1-3	1.800m	220	1.610
Nedstr.	4-6	2.700m	6.190	3.110
Præstebæk				
Opstr.styrt	8,9	1.200m	190	0

(Tabel 5.1 fortsat)

Vandløbs- nr. navn	st.	Vandløbs- strækning	Antal ørred	
			½-års	Ældre
32 Melsted Å	2,3	1.800 m	13.320	1.680
33 Bobbeå				
Opstr.styrt	1-6	6.300m	4.100	1.930
Nedstr.	7	300m	1.590	510
Grånakke				
Opstr.styrt	8	700m	30	20
34 Vasebæk				
Opstr.styrt	2,3	700m	330	360
36 Døndalså				
Opstr.styrt	1,2	1.500m	1.280	700
Nedstr.	3	700m	1.300	810
37 Møllegård Bæk				
Opstr.styrt	1-3	1.400m	340	180
39 Tejn Å				
Opstr.styrt	1-3	2.100m	70	350
Nedstr.	4,5	1.200 m	3.330	280
40 Tejn Møllebæk	2,3			
Opstr.rørlægning		700 m	40	0
41 Bakkebæk- Ålebæk				
Nedstr.styrt	2	100 m	10	0
42 Kampeløkke Å				
Opstr. styrt	1-4	2.500 m	0	0
Nedstr.	5,6	400 m	630	0

Samlet opgørelseStrækninger tilgængelig
for havørredopgang:

89.000 m

Totale antal ørred

136.380

40.250

Pr. 100 m²

71

21

Aldersfordeling i %

77

23

Strækninger opstrøms
styrt og opstemninger:

35.600 m

Totale antal ørred

14.860

10.380

Pr. 100 m²

26

18

Aldersfordeling i %

59

41

Medens antallet af ½-års ørred pr. 100 m² er næsten tre gange større på de for havørred tilgængelige vandløbsstrækninger end ovenfor helt eller delvis impassable hindringer, er bestandstætheden af ældre ungfisk uanset passagemulighederne stort set af samme størrelsesorden. Det omvendte kunne forventes, eftersom ½-års biotoper gennemgående er hyppigere på de øvre vandløbsstrækninger end i de nedre og mere vandrige dele af vandløbene. Ligeledes skulle ældre ungfisk også have større tilbøjelighed til at vandre nedstrøms end de yngre individer. En forklaring på det inkonsekvente forhold er ikke umiddelbart nærliggende.

Som det indledningsvis er bemærket til dette afsnit, er de i Tabel 5.1 anførte værdier for antal ørred baseret på en enkelt befiskning pr. station. I 10 tilfælde er dobbeltbefiskning udført med henblik på beregning af effektiviteten af de udførte engangs-befiskninger og til beregning af totalbestanden på den befiskede strækning. Antages det, at disse beregninger er repræsentative for alle befiskningerne, skal antallet af ½-års og ældre ørred på alle stationer og i den samlede opstilling øges med en faktor på henholdsvis 1,374 og 1,063. Under disse forudsætninger kan den bornholmske bestand af ungfisk i september 1988 ansættes til størrelsesordenen:

210.000 stk. ½-års ørred og
55.000 stk. ældre ørred.

Som det ses af antallet af ørred pr. 100 m² som gennemsnit af 36 udvalgte stationer (Tabel 4.4), varierer størrelsen af de bornholmske ungfiskebestande ganske betydeligt, det gælder især yngste aldersklasse. Det må uundgåeligt medføre variationer i smoltproduktionen og dermed rekrutteringen af ørred til havet. Da havørredbestanden består af flere smoltårgange, vil den samlede bestand dog ikke være underkastet tilsvarende store bestands-svingninger.

5.2 Smoltbestanden

Undersøgelser af smoltudvandringen til havet med henblik på at bestemme havørredbestandens størrelse har ikke været iværksat i bornholmske vandløb. For på anden vis at kunne beregne antallet af udvandrende smolt og eventuelt ikke smoltificerede ungfisk forudsættes foruden kendskabet til størrelsen af ungfiskebestanden også viden om naturlig dødelighed og udvandringssalder, en viden der desværre ikke er for hånden.

5.3 Havørredbestandene

En beregning af størrelsen af den havørredbestand, der står til rådighed for fiskeriet på grundlag af smoltudvandringen, er således ifølge det ovenanførte udelukket. Derimod kan oplysninger om et tidligere fiskeri af opgangshavørred i en halv snes bornholmske vandløb

(nærmere omtalt i afsnit 6.4) tillige med resultaterne af mærkningsforsøg give et bud på størrelsen af den samlede bestand af havørred.

Først i 1960'erne blev i 10 bornholmske vandløb udført en række mærkningsforsøg med tilsammen 2.535 opgangshavørred, hovedsageligt mellem 34 cm og 40 cm (Larsen, 1971). Af de 754 genmeldte fisk blev 83,6% rapporteret fra kystfiskeriet og 15,8% fra fiskeri i de bornholmske vandløb.

De gennemsnitlige årlige fangster i vandløbene i 1962-1967, den periode i hvilken de mærkede fisk blev genfanget, udgjorde 1.023 stk. Det må derfor i henhold til fordelingen af genmeldingerne på vandløbs- og havfangster antages, at omkring 5.500 er fanget i havet. Alt i alt er således ca. 6.500 indgået i fiskerierne.

Da de genfangne ørred der indgik i fiskerierne udgjorde 29,7% af samtlige fisk i forsøget, er godt og vel 2/3 af de mærkede fisk, svarende til ca. 15.500 individer, dermed forsvundet ud af forsøget uden konkrete oplysninger om årsagen. Selv om der ved et hvert mærkningsforsøg må påregnes en vis dødelighed som følge af mærkningen, må hovedparten være døde af naturlige årsager. Som sådanne kan nævnes sygdom og alderdom samt skader og stress i forbindelse med gydning. Derimod er sandsynligheden for at ørreder i den størrelse, der blev mærket, falder som bytte for andre fisk ikke særlig stor bedømt ud fra de tusindvis af maveprøver, som er indsamlet fra de potentielle predatorer i Østersøen, torsk og laks.

For at kompensere for nævnte mærkedødelighed samt tab af mærker og ikke rapporterede genfangster forhøjes genfangsterne almindeligvis med en procentsats, der til dels kan være baseret på forsøg og undersøgelser. Konkrete oplysninger om sådanne forsøgs-ubekendte foreligger imidlertid ikke i forbindelse med dette mærkningsforsøg. Det kan derfor blot sluttes, at antallet af naturligt døde havørred må have været mindre end de ovennævnte 15.500.

Af genfangsterne i havet havde 3% forladt Bornholm, fortrinsvis genmeldt fra Skåne og Blekinges kyster. Det er tvivlsomt om de som gydefisk ville finde tilbage til Bornholm og må nok betegnes som strejfer, tabt for den bornholmske bestand.

Ifølge ovennævnte beregninger inklusive mærketab, mærkedødelighed og manglende rapportering har den samlede bestand af havørred i størrelsen 30 cm og derover i den periode, da mærkningsforsøget fandt sted, næppe været over 20.000 individer.

Når kystfiskeriet på daværende tidspunkt ikke i højere grad beskattede bestanden skyldes det, at faststående redskaber som bundgarn og pæleruser, der er særdeles effektive ørredredskaber,

ikke anvendes ved Bornholm, og at fiskeri med ørredgarn ikke havde så stort omfang, som det senere har fået.

Efter indførelse af garn af kunstfibermateriale udøves kystfiskeri med nedgarn i stigende omfang, især af fritidsfiskere, men også lystfiskeri med håndredskaber på kysten har været i stærk tiltagende. Fritidsfiskere og sportsfiskere har samstemmende anslået de årlige kystfangster af havørred ved Bornholm til 10.000 stk. (B. Hansen, Sportsfiskerforeningen "Havørreden", pers.medd.). Til gengæld er fiskeriet i vandløbene nu meget beskedent.

6. Mulige årsager til bestandsvariationer

I det følgende er peget på mulige årsager til variationerne i ungfiskebestandenes størrelse og aldersfordeling og til de afvigelser fra det mere normale mønster, som bestandene i 1995 og 1996 er et eksempel på.

6.1 Tidligere yngeludsætninger

Det kan ikke afvises, at de skiftende udsætningsanvisninger af yngel har bidraget til ændringer i bestandsstørrelsen i hvert fald lokalt, på vandløbsstrækninger utilgængelige for havørred. Spørgsmålet om effekten af yngeludsætningerne vil blive behandlet i et følgende afsnit.

6.2 Overdødelighed som følge af perioder med ringe sommervandføring

Det meget store antal døde ørred konstateret på de mere eller mindre udtørrede eller helt tørlagte vandløbsstrækninger ved undersøgelsen i 1995 gør det umiddelbart nærliggende at antage, at der er en sammenhæng mellem vandføringen i sommermånederne og variationerne i ungfiskebestandenes størrelse. Månederne juni-september er specielt kritiske for ungørrederne, en følge af at lav vandstand og dermed reduceret leveområde og nedsat strømhastighed indtræffer på et tidspunkt, da vandtemperaturen og dermed fiskenes iltbehov er højest og vandets iltindhold af samme grund er lavest.

Den periodevis ringe sommervandføring blev allerede i den første plan for udsætning af ørredyngel på Bornholm omtalt som den væsentligste faktor for begrænsning af ørredproduktionen i de bornholmske vandløb. I indledningen til "Udsætningsplan for Vandløb på Bornholm 1941" udarbejdet af C.V.Otterstrøm, dansk ferskvandsfiskeribiologs førstemand, fremføres således:

"Den største Ulempe for Opvæksten af Ørred paa Bornholm er Vandløbenes ringe Vandføring en Del af Aaret. Den haarde Undergrund i Forbindelse med stærkt Fald bevirker i sig selv en hurtig Afstrømning af Nedbøren; men hertil er i de senere Aar kommet Afvanding af eller Vandstandssænkning i en Del Moser og Sumpe, der tidligere tjente som Vandreservoirer og bidrog til en Udligning af Afstrømningen. Resultatet er, efter flere samstemmende Udsagn, blevet, at Vandløbene nu ligger tørre hen fra sidst i Juni til omkring Oktober, hvor der tidligere fandtes Vand hele Aaret, omend i mindre Mængde om Sommeren."

I de forløbne 55 år siden da er afstrømningen i de for vandløbene kritiske perioder af året blevet yderligere reduceret som følge af dræning og afvanding af vådområder. Den intensive

vandindvinding til dækning af det øgede vandforbrug har ligeledes sænket grundvandsspejlet og dermed mindsket de vandreservoirer, der er nødvendige for en permanent afstrømning.

Bornholms Amts målinger af afstrømningen nederst i Baggeå, Øleå og Kobbå i 1987-1996 er i Tabel 6.2 vist som et månedligt gennemsnit af afstrømningen på de tre målestationer. Tillige er for hver måned vist den tiårige middelaflstrømning på samme stationer.

Tabel 6.2. Månedlige middelaflstrømning (l/se.) som gennemsnit af Bornholms Amts målinger nederst i Baggeå, Kobbå og Øleå fra 1987 til 1996, samt som gennemsnit af måleperioden 1987-1996. (De i den følgende tekst omtalte afstrømningsværdier langt under middel er fremhævet i tabellen).

	1987	-88	-89	-90	-91	-92	-93	-94	-95	-96	Middel 1987-96
Jan.	369	1110	226	471	743	299	615	1361	885	178	626
Feb.	665	1168	272	361	315	531	546	559	1046	85	558
Mar.	768	1070	476	298	343	646	358	1079	339	160	554
Apr.	742	375	181	87	196	270	193	395	299	290	302
Maj	164	85	44	26	844	121	33	76	149	516	206
Jun.	287	69	13	8	192	8	9	46	57	126	82
Jul.	79	115	12	9	126	5	12	6	15	401	78
Aug.	31	25	19	4	18	5	8	5	5	70	19
Sep.	61	45	14	21	10	11	153	135	15	69	53
Okt.	48	130	148	45	20	79	521	85	17	104	120
Nov.	502	159	144	499	157	695	260	411	103	411	334
Dec.	692	621	448	362	397	561	1264	735	85	408	557

Ringe vandføring i sommermånederne er som det fremgår af Tabel 6.2 ikke et særtilfælde, i 1990'erne er det snarere det normale. Foruden den langvarige tørre periode i 1995-1996 forekom i 1990, 1992, 1993 og 1994 fire sammenhængende sommer måneder med vandføring væsentlig under gennemsnittet for tiåret 1987-1996. Ørredernes chancer for at overleve i de mindre vandløb og de øvre dele af de større må uundgåeligt forringes under sådanne forhold. Det kunne derfor forventes, at længerevarende nedbørsfattige sommerperioder måtte give sig udtryk i reduceret bestandstæthed.

Inden for den periode, da ovennævnte afstrømningsmålinger er foretaget, er biomassen som mål for ungfishkebestandenes størrelse og vækst bestemt fra undersøgelserne i 1988, 1989, 1995 og 1996 (Afsnit 4.4). Medens undersøgelserne i 1988 og 1996 blev udført efter sommer måneder med rigelig vandføring, var vandføringen forud for undersøgelserne i 1982, 1989 og 1995 stærkt reduceret. Sammenholdes biomasserne med de tilsvarende afstrømningsmålinger for de forudgående sommer måneder, synes der imidlertid ikke at være nogen entydig sammenhæng mellem vandføring og bestandsstørrelse.

Ganske vist var biomassen større efter den vandføringsmæssigt normale sommer i 1988 end efter de vandfattige somre 1989 og især i 1995, men trods rigelig vandføring i sommeren 1996 blev ørred-biomassen efterfølgende beregnet til det laveste niveau hidtil konstateret. Hertil skal dog bemærkes, at den usædvanlig lange tørkeperiode fra juli 1995 til marts 1996 medførte for det første en reduktion af 1995-ungelårgangen fra ½-års fisk i 1995 til 1½-års i 1996 på 86% og for det andet at reproduktionen i 1996 og dermed bestanden af ½-års ørred var katastrofalt lille. Selv om der måske ikke kan påvises en direkte relation mellem sommervandføringen og bestandstæthed som følge af virkningen af andre faktorer, er der dog ingen tvivl om, at længerevarende nedbørsfattige perioder må have væsentlig indflydelse på ungfiskenes overlevelse.

Det er bemærkelsesværdigt, at til trods for den stærkt reducerede vandføring i hele sidste halvdel af 1995, som især må have påvirket de øvre dele af vandløbene, kunne det ved elbefiskningen i efteråret 1996 af 10 øvre stationer i 7 vandløb konstateres, at 1½-års og ældre ørred havde overlevet på alle disse stationer. Heraf var de 6 stationer beliggende ovenfor naturlige styrt, hvortil ingen opvandring af ungfisk ville være mulig, selv om vandføringen i perioden april-september 1996 må betegnes som rigelig.

6.3 Reduceret reproduktion som følge af ringe vandføring i havørredens opgangs- og gydetid.

Udnyttelsen af vandløbenes gyde- og opvækstmuligheder er naturligvis afhængig af tilstrækkelig opvandring i vandløbene af kønsmodne havørred. Ringe vandstand i åer og bække i opgangs- og gydetiden fra oktober til februar kunne derfor meget vel tænkes at påvirke reproduktionen, og dermed størrelsen af ungfiskebestanden.

I henhold til Bornholms Amts afstrømningsmålinger fra 1980 til 1995 har vandføringen ikke i noget år været så lille i alle fem måneder af reproduktionsperioden, at det har været en hindring for havørredens gydevandring.

I efterår-vinter 1995-1996 var den månedlige afstrømning som gennemsnit af de i tabellen omtalte vandløb til gengæld mellem 68% og 85% mindre end middelvandføringen. Der blev da også meldt om store vanskeligheder for opgangen. Havørred med moden rogn, hindret i at trænge ind i vandløbene, rapporteredes fra kystfiskeriet så sent som i marts måned, ligesom opskyllet rogn er blevet iagttaget på kysten. At det har fået konsekvenser for reproduktionen fremgår med al tydelighed af de meget lave bestandstætheder af ½-års ørreder fundet ved undersøgelserne i september-oktober 1996 trods en med hensyn til vandføring i øvrigt problemfri sommer, som ovenfor bemærket.

Ved Bornholms Amts bestandsundersøgelser i efteråret 1996 på 43 stationer i 19 vandløb, hvor yngelproduktion ved normal vandføring finder sted, blev ½-års ørred kun fundet på 10 stationer i 6 vandløb. Det er ikke mindst nævneværdigt, at reproduktion tilsyneladende ikke har fundet sted i så store vandsystemer som Baggeå, Øleå og Tejn Å. I Blykobbe Å og Bobbe Å forekom ½-års ørred kun på den allernederste station, og kun i yderst beskedent antal.

Ved befiskning af 6 stationer umiddelbart ovenfor uoverstigelige hindringer for havørred, hvor naturlig reproduktion ved normal vandføring finder sted, kunne ½-års ørred ikke påvises. Den ringe vandføring i gydetiden har således ikke alene hindret havørredopgang, men har tilsyneladende også udelukket formering af de isolerede bækørredbestande.

Minimal vandføring i opgangs- og gydemånederne med så drastiske følger for reproduktionen som i 1995-1996 synes dog i henhold til de hidtil udførte afstrømningsmålinger at høre til undtagelserne.

6.4 Yngelproduktionen i relation til gydebestandens størrelse

Eventuel sammenhæng mellem bestandstætheden af ungfisk som udtryk for yngelproduktionen og størrelsen af gydebestanden kan ikke påvises af mangel på oplysninger om havørredopgangen i de år, bestandsundersøgelserne har fundet sted.

Elfiskeri i de bornholmske ørredvande i gydesæsonen til konstatering af antallet af opgangsfisk har kun sporadisk fundet sted. Ved et demonstrationsfiskeri udført af DFU sidst i november 1983 i Melsted Å på st. 3 blev på en strækning af 100 m, bredde knap 1 m, fanget 18 opgængere. Selv om et enkelt eksempel ikke siger noget om størrelsen af gydebestandene generelt, viser det dog at kønsmodne havørred kan forekomme i et antal, der langt overstiger et vandløbs produktionsevne.

Bortset fra det af vandmangel forårsagede reproduktionssvigt i 1995-1996, tyder bestands-tæthederne fundet ved de forudgående bestandsanalyser (Tabel 4.2 og 4.4) på, at antallet af opgangsrørred stort set er tilstrækkeligt til at udnytte de potentielle gyde- og opvækstpladser.

Også oplysninger om fiskeriet synes at støtte den antagelse, at havørredopgang og reproduktion hidtil har været af et sådant omfang, at havørredbestanden har kunnet opretholdes på et relativt højt niveau.

En registrering af opgangsfisk i bornholmske vandløb, som fandt sted tidligere, kan give en idé om størrelsen af den daværende gydebestand. Fra Bornholms Ferskvandsfiskeriforening foreligger således indberetninger til Fiskeriministeriet om fiskeri af ørred i fredningstiden i

årene 1933-1967. Foruden det normalt tilladte ørredfiskeri blev der med henblik på rogn-udvinding til klækning og udsætning givet dispensation til fangst af gydefisk i faste fangst-indretninger og ved ketsjning i 9-11 vandløb. Det skal bemærkes, at dette fiskeri ikke måtte finde sted fra fredag aften til mandag morgen samt i alle dagtimerne og at tilladelsen ikke omfattede opgangshavørred under 40 cm.

Det samlede årlige udbytte af havørred i dette fiskeri i og uden for fredningstiden som gennemsnit af nævnte periode er beregnet til 1.009 stk. med en samlet vægt på 1.737 kg. Bortset fra en enkelt sæson 1953/54, der er specielt omtalt i indberetningen som usædvanlig tør, har årsfangsterne i den 34-årige periode ikke været under 500 stk.

Antallet af havørred, der er sluppet forbi redskaberne i vandløbene såvel som på kysten, har åbenbart været tilstrækkeligt til at opretholde en bestand, der kunne bære den fiskerimæssige udnyttelse.

Når ørredbestanden i nyere tid har kunnet bære et fiskeri af den størrelsesorden, som omtalt under afsnit 5.3 uden at bære præg af tilbagegang, er der intet der tyder på at antallet af moderfisk er en begrænsende faktor for yngelproduktionen.

6.5 Yngelårgangens overlevelse i relation til bestandsstørrelsen af ældre ørred

Omvendt proportionalitet mellem størrelsen af bestanden af yngste aldersgruppe og bestanden af ældre ungfish er påvist for ørred af Borgstrøm & Heggenes, 1988, og for laks af Buck & Hay, 1984.

Denne konstatering er udtryk for, at yngelårgangens overlevelse er afhængig af bestands-tætheden af ældre ørreder, med andre ord at størrelsen af den etablerede, ældre bestand er en begrænsende faktor for størrelsen af bestanden af yngste aldersgruppe.

I forsøg på at påvise en sådan tæthedsafhængig overlevelse af årets yngelproduktion i born-holmske vandløb er bestandstætheden af ½-års ørrederne i samtlige undersøgelser korreleret med bestandstætheden af ældre ørred. I praksis er proceduren simplificeret ved at fordele bestandstæthederne af ½-års fiskene såvel som de ældre ørred i to grupper, alt efter om tætheden af de to bestande er tilfredsstillende eller ej, hvilket for ½-års fiskene vil sige større eller mindre end 50 individer pr. 100 m², og for de ældre ørreder større eller mindre end 20 individer pr. 100 m².

Kun på omkring 50% af lokaliteterne i samtlige undersøgelser forekom en stor bestand af ½-års fisk sammen med en lille bestand af ældre ørred eller omvendt. På dette grundlag har det således ikke kunnet påvises, at bestandstætheden af ældre ørred er af væsentlig betydning

for overlevelsen af yngste aldersgruppe.

6.6. Alderssammensætningen af ungfiskebestandene i relation til smoltalder

Opretholdelse af en så rig og forholdsvis stabil bestand af havørred som den bornholmske på trods af et med hensyn til vandføring så ustabilt opvækstmiljø må nødvendigvis stille store krav til artens tilpasningsevne. Som en reaktion på de hyppige tilfælde af sommerudtørring kunne det tænkes, at ørredernes opholdstid i vandløbene afkortes ved en fremskyndet udvandring til havet som helt eller delvist, eventuelt ikke smoltificerede 1-års ungfisk. Et sådant reaktionsmønster er påvist ved bestandsundersøgelser i små vandløb med ustabil sommervandføring i sydøstlige Norge (Borgstrøm & Heggenes, 1988) og i sydøstlige Sverige (Titus & Mosegaard, 1992). Disse undersøgelser viser også, at andelen af ungfisk, der smoltificerer som 1-årige, kan variere ret betydeligt fra år til år, hvilket naturligvis må påvirke størrelsen og alderssammensætningen af den bestand, der er tilbage i vandløbet.

En medvirkende årsag til variationerne af bestandstæthed af 1½-års og ældre ørred i den bornholmske bestand kunne være en sådan vekslen fra år til år af antallet af ungfisk, der udvandrer som 1-årige smolt eller ikke smoltificerede, såkaldte presmolt. Manglen på konkrete oplysninger om udvandringen til havet gælder imidlertid ikke blot det samlede antal, men også den aldersmæssige sammensætning.

Hvis en væsentlig del af ungfiskene i de bornholmske vandløb udvandrer som 1-årige indbærer det også, at der i rekrutteringen til havet indgår et stort antal små individer.

Som det fremgår af længde-hyppighedsfordelingen Tabel 4.3 er størrelsen af ½-års ørrederne i september mellem 4 cm og 11 cm. I henhold til Bornholms Amts bestandsundersøgelser i 7 vandløb i december-april er størrelsen af ørrederne efter afslutning af første års vækst 5-12 cm. Selv om kun de største af 1-års fiskene smoltificerer, må gennemsnitslængden af denne aldersgruppe der udvandrer til havet være meget lille. Ifølge bestandsundersøgelserne i de omtalte små med hensyn til vandføring ustabile vandløb i SØ Norge og SØ Sverige bestod de 1-årige smolt af individer på 8-12 cm.

Selv om ikke alle ørrederne, der forlader vandløbene som 1-års fisk, er fuldt smoltificerede, hvilket størrelsen taget i betragtning næppe kan forventes, anses overfladesaltholdigheden ved Bornholm på ca. 0.7% ikke for at være en fysiologisk barriere for udvandringen til havet af så unge og eventuelt ikke helt smoltificerede individer.

Som det fremgår af længde-hyppighedsfordelingerne Tabel 4.2, forekommer ørredungfisk på et par og tyve cm og derover, overvejende tilhørende aldersgruppen 2½ år, i meget ringe omfang

ære yderst fatallige.

7. Udsætningernes betydning for forøgelsen af smoltproduktionen i de bornholmske ørredvande

7.1 Formålet med yngeludsætningerne

De af DFU, Afdeling for Ferskvandsfiskeri anviste udsætninger af ørredyngel har til formål at bidrage til smoltproduktionen for dermed at øge bestanden af havørred til gavn for kystfiskeriet. Da afkastet af smolt naturligvis ikke kan forøges ud over et vandløbs produktionskapacitet, kan udsætningerne kun få den tilsigtede virkning, hvor en biotops opvækstmuligheder for yngel og ungfisk ikke er udnyttet optimalt. Årsagerne hertil kan være ugunstige gydeforhold, uoverstigelige hindringer for opvandringen af gydefisk eller udryddelse af fiskebestanden som følge af forurening, forgiftning eller tørlægning. Sådanne forhold indgår selvsagt i overvejelserne ved udarbejdelse af en udsætningsplan.

I henhold til udsætningsplanerne af 1969 og 1983 blev der i de bornholmske vandløb ikke blot anvist udsætninger på de ørredtomme, men for opvækst velegnede lokaliteter. Også vandløbsstrækninger med en til naturforholdene svarende for ringe bestandstæthed blev kompletteret med udsætninger såvel nedenfor som ovenfor helt eller delvis uoverstigelige hindringer for havørred.

Efter forundersøgelserne i 1988 til en revideret udsætningsplan for de følgende år kunne det imidlertid konkluderes, at på de nedre strækninger af de bornholmske ørredvande, der er passable for havørred og tillige rummer gydemuligheder, vil bestandstætheden af yngel- og ungfisk nok variere alt efter sommerens nedbørsforhold, men vil almindeligvis være tilfredsstillende. Følgelig er der her intet udsætningsbehov.

I de øvre vandløbsafsnit, der ofte er afskåret fra opgang, kan regnfattige sommermåneder få helt anderledes fatale konsekvenser. Fjernelse eller reduktion af livsvilkårene ved hel eller delvis tørlægning kan betyde udryddelse af bestande, som ikke ad naturlig vej kan genskabes på grund af manglende passagemuligheder for gydefisk. I henhold til 1989-udsætningsplanen blev der derfor kun anbefalet yngeludsætninger i disse for ørredopvækst noget problematiske vandløbsstrækninger for dog at udnytte opvækstpotentialitet i år uden længerevarende tørkeperioder.

Spørgsmålet er så, om resultatet af udsætningerne foretaget ovenfor styrt og opstemninger kan berettige de hermed forbundne opdræts- og udsætningsudgifter. Det følgende er et forsøg på at bedømme, om disse udsætninger har haft nogen bestandsbevarende og/eller bestandsforøgende virkning.

7.2 Forekomst og bestandstæthed af ørred i vandløb med hindringer for fiskenes frie gang i relation til udsætningerne

I de følgende teksttabeller er vist resultaterne af bestandsanalyserne i 1968, 1982, 1988 og 1995 i vandløb med impassable eller kun lejlighedsvis passable styrt og opstemninger for havørredopgang, sammenholdt med de forudgående udsætninger.

De ved elfiskeri konstaterede bestande af ørred i ovennævnte vandløb er for de enkelte undersøgelstationsstationer angivet i antal ørred pr. 100 m² fordelt på ½-års og 1½-års individer (adskilt med en skråstreg). Sidstnævnte kan dog indeholde 2½-års ørred og ældre individer, der da benævnes bækørred og angives med et B. Bækørred defineres som ørred større end 20 cm. Ikke befiskede, men blot besigtigede stationer er anført med + eller -, alt efter om lokaliteten er fundet egnet eller uegnet for ørredopvækst. Såfremt bestandstætheden ikke er konstateret ved elfiskeri, men ½-års og/eller 1½-års ørred blot er observeret på lokaliteten, er de angivet med henholdsvis ½ og 1½. U markerer, at udsætninger har fundet sted i de angivne perioder.

For ikke at overestimere bestandsstørrelsen i 1995 som følge af den tørkebetingede koncentration af ørrederne er, som før nævnt, bestandstæthederne på de enkelte lokaliteter for dette år beregnet på grundlag af vandløbsbredder på samme lokaliteter i de afstrømningsmæssigt mere normale sommermåneder af 1988.

Vanskeligt eller ikke passable hindringer for havørredopgang er anført mellem stationsnumrene.

Udsætninger:		1942-67		1969-81		1983-87		1989-92	
Bestandsanalyser:		1968		1982		1988		1995	
Vandløb	st.								
2 Kæmpeå	1				+		+		
	2			U	+	U	0/3	U	
	3	U	0	U	0	U	5/8	U	Tør
	Styrt 4				0		243/0		157/18

Udsætningerne har kun haft til hensigt at udnytte opvækstmulighederne ved god sommervandføring ovenfor de vanskeligt passable styrt nær udløbet. Dette har, som det ses, været muligt i 1987 og 1988 og formodentlig også i andre år. 1½-års ørrederne konstateret på st. 2 og 3 i 1988 tilhører antagelig udsætningerne i 1987 og/eller er ligesom ½-års ørrederne på st. 3 reproducerede af en bækørredbestand etableret ved tidligere udsætninger.

Udsætninger:	1942-67	1969-81	1983-87	1989-92	
Bestandsanalyser:	1968	1982	1988	1995	
Vandløb	st.				
9 Lilleå	1			+	U Tør
	2		Tør	0	U Tør
	Opstemning				
	3		½/1½ U	41/12	Tør
	4	140/130B4/74*	U 104/23	0	

*)Inkl. nogle få nedfaldsørred indespærret af strandvold.

Om udsætningerne i 1983-87 nedenfor opstemningen ca. 200 m nedstrøms st. 2 har haft nogen virkning kan ikke bedømmes, da der her er opgang af havørred. Ovenfor opstemningen har de som følge af udtørring i hvert fald ikke haft nogen varig effekt.

Udsætninger:	1942-67	1969-81	1983-87	1989-92	
Bestandsanalyser:	1968	1982	1988	1995	
Vandløb	st.				
11 Læså	1		1/4B	42/34B	25/4
Svenske- bækken	13			22/20B	243/7
	2		-	0	0
	Opstemning				

Ingen udsætningsplaner har anvist udsætninger i den øverste del af Læså i Ekkodalen og tilløbet Svenskebækken. Oprindelsen af den eksisterende selvreproducerende bækørredbestand, der er isoleret fra havørredbestanden nedenfor opstemningen ved Frostegård, er ukendt.

Tilsvarende blev i 1968 en bestand af bækørred fundet i et tilløb til Svinemosen, der gennem Nydamså har afløb til Læså. På de nedstrøms beliggende stationer er afkom af havørred konstateret på stort set alle de stationer, der alt efter vandføring i de enkelte undersøgelsesår har kunnet befiskes.

Udsætninger:	1942-67	1969-81	1983-87	1989-92	
Bestandsanalyser:	1968	1982	1988	1995	
Vandløb	st.				

20 Skovsholm						
Bæk	1	U	U	0/4B	U	Tør
	Styrt					
	2			3/4B		813/8B
	Styrt					
	3	0	Tør	380/125B	1027/15	

Såvel ved undersøgelserne i 1941 som i 1968 blev bækken betegnet som uegnet for ørred-opvækst på grund af en mejeriforurening, der gav sig udslag i fiskedød. Først ved udledningsens ophør kunne en selvreproducerende ørredbestand etableres ved udsætninger i 1983-1987 ovenfor nederste styrt ved vejunderføringen mellem st. 2 og 3. Efter at dette er gjort passabelt, skulle havørredopgang være mulig til øverste naturlige styrt.

Udsætninger:	1942-67	1969-81	1983-87	1989-92	
Bestandsanalyser:	1968	1982	1988	1995	
Vandløb	st.				

22 Vaseå	1					+		0
	Opstemning							
	2					-		Tør
	3	1/0	U	0	U	0	U	243/7
	Styrt							
	4	12/1	U	5/20B	U	0/18B	U	325/15

Forurening fra spildevandsudløb fra Brændegårdshaven, der bl.a. har forårsaget fiskedrab, er konstateret i hvert fald til og med 1988 og har indtil da forhindret etablering af en ørredbestand nedenfor opstemningssøen. Medens udsætningerne i 1981 og 1987 åbenbart har overlevet på st. 4 til det følgende år tillige med en etableret bækørredbestand, har det naturlige yngeltillæg i 1982 været yderst ringe og en eventuel gydning i 1988 uden resultat. Et fiskepas og en omlodning af åen uden om Brændegårdssøen skulle muliggøre opgang forbi opstemningen mellem st. 2 og st. 3, men kun for at blive stoppet af en opstemning længere opstrøms. Styrtet ovenfor st. 4 ved kystvejen, der har været meget vanskeligt, men antagelig ikke umuligt at passere for opgangsfisk, er nu gjort overstigeligt.

Udsætninger:	1942-67	1969-81	1983-87	1989-92
Bestandsanalyser:	1968	1982	1988	1995
Vandløb	st.			
23 Gyldenså	1			-
	2	-	+ U	12/26 Tør
	3		0 U	85/7 Tør
	4	U	U	+ ½/1½
	5	U	8/16B U	9/23 224/0
	6	U 9/10B	0/23B U	5/45B 146/4
	Styrt			
	7	U 28/16B	45/28B	45/44B 291/192

Styrtet umiddelbart nedstrøms Gyldensgård hævdes at være passabelt for havørred. Bækørredbestanden ovenfor styrtet kan således oprindelig være naturlig, men da strækningen ovenfor styrtet tidligere er betegnet som svært forurennet fra Østermarie, har udsætningerne sikkert medvirket til en genetablering af bestanden efter fiskedød bl.a. i 1967.

Ved undersøgelsen i 1982 blev yngeltillægget imidlertid fundet for svagt og udsætninger blev derfor anbefalet. Da det ved den følgende bestandsanalyse ikke kunne konstateres, om udsætningerne havde haft nogen virkning, blev de indstillet og som det ses af resultaterne af 1995-befiskningerne, er yngeltillægget fuldt tilfredsstillende uden dette supplement.

Udsætninger:	1942-67	1969-81	1983-87	1989-92
Bestandsanalyser:	1968	1982	1988	1995
Vandløb	st.			
25 Sølyst Bæk	1		U	0 U
	2	3/3B U	0/57 U	0/28 U 0
	Stryg			
	3			½/?

Yngelen udsat i Sølyst Bæk i 1981 og 1987 ovenfor et antageligt impassabelt stryg i forbindelse med en vejunderføring har som det ses overlevet to somre. Det samme har sandsynligvis fundet sted i andre år med normal vandføring. Derimod synes der ikke at være etableret en selvreproducerende bækørredbestand. Heller ikke efterkommere af 1992-udsætningen kunne spores ovenfor stryget, som nu er gjort passabelt.

Udsætninger:		1942-67		1969-81		1983-87		1989-92
Bestandsanalyser:		1968		1982		1988		1995
Vandløb	st.							
28 Kelse Å	1	U	4/44	U	212/0*	U	0	U
	2	U				U	+	U
	Styrt							0/1B**
	3		108/219		900/20		460/50	594/125

*) På grund af fiskedød ved forurening blev yngel udsat i foråret 1982, hvilket er årsag til den store bestandstæthed af ½-års ørred i september samme år.

**) Opstrøms styrtet ved Skovly, der hævdes lejlighedsvis ved ekstra stor vandføring at være passabelt for opgangshavørred, blev der ved undersøgelsen i 1996 konstateret ungfisk. Nedstrøms er der gode overlevelsesmuligheder for afkom af havørred, selv i august 1995 da vandføringen var begrænset til pytter.

Udsætninger:		1942-67		1969-81		1983-87		1989-92
Bestandsanalyser:		1968		1982		1988		1995
Vandløb	st.							
31 Kobbeå	2		2/1	U		U	2/1B	Tør
	3			U	0	U	5/41B	Tør
	Styrt							
	4		5/21B		13/96B		64/43B	470/137
	5		42/46B		67/71B		140/64B	731/490
	6		134/81B		112/149B		112/62B	518/156
Præstebæk	8				Tør	U	11/0	U
	9				+	U	13/0	U
								5/5

Opstrøms Stavehølfaldet vil en ørredbestand kun ved normal vandføring kunne opretholdes ved naturlig formering. En reetablering af bestanden efter vandfattige somre som i 1982 og 1995, da denne strækning blev tørlagt, nødvendiggør udsætninger. En mindre bestand af såvel ½-års som ældre ørred overlevede dog de meget tørre måneder juni og juli 1989, da åens øvre løb efter sigende var næsten udtørret.

I tilløbet Præstebæk har udsætningerne ovenfor styrtet, der antages at være uoverstigelig for

havørred medført, at naturlig formering finder sted, omend i meget beskeden omfang.

Udsætninger:		1942-67		1969-81		1983-87		1989-92
Bestandsanalyser:				1968		1982		1988
Vandløb	st.							1995
33 Bobbeå	1							0/8B
	2							46/49B
	3					+		48/36B
	4	U	12/16B	U	27/32	U	24/26B	14/27B
	5	U	32/25B		6/24B		90/16B	4/11
	Opstemning							
	6						45/21B	0/12B
	Styrt							
	7	U	195/63		333/45		353/113	162/96B

For at støtte den ikke helt tilfredsstillende yngelproduktion fundet ved bestandsundersøgelserne i 1982 på de for havørred isolerede strækninger blev udsætninger anvist på en lokalitet midt i systemet. Ved undersøgelsen i 1988 kunne det imidlertid konstateres, at den veletablerede bækørredbestand under gunstige vandføringsforhold var fuldt ud i stand til at opretholde en til biotoperne svarende høj yngel- og ungfishetæthed, hvorfor udsætningerne blev indstillet.

Udsætninger:		1942-67		1969-81		1983-87		1989-92
Bestandsanalyser:				1968		1982		1988
Vandløb	st.							1995
34 Vasebæk	1			U	-	U	Tør	Tør
	2	U	0/5	U	0/164B	U	131/166B	101/15B
	3		0	U	0	U	0/60	Tør
	Styrt							

Bækørredbestanden, der forekommer på den midterste vandløbsstrækning, kan muligvis allerede være opstået ved de første udsætninger før 1968, da faldene nedenfor kystvejen næppe er passable for havørred.

Udsætninger:		1942-67	1969-81	1983-87	1989-92
Bestandsanalyser:		1968	1982	1988	1995
Vandløb	st.				
36 Døndalså	1	-	Tør	0	Tør
	2	85/61B	32/58B	57/31B	48/0
	Styrt				
	3	U 221/132B	163/179	123/77B	310/103

Da der ikke er foretaget udsætninger i henhold til nogen udsætningsplan ovenfor det sandsynligvis impassable Døndalsfald, er oprindelsen til den veletablerede bækørredbestand ovenfor ukendt.

Udsætninger:		1942-67	1969-81	1983-87	1989-92
Bestandsanalyser:		1968	1982	1988	1995
Vandløb	st.				
37 Møllegård Bæk	1	U 0/10B	U 1/42B	U 12/0	U 0/2
	2	U	U 52/20B	22/16B	U 0/2
	3	U 0/112	U 28/52	0/8B	U 0/3
	Styrt				

Udsætningerne har bidraget til at opretholde en bestand af 1½-års og ældre selvreproducerende ørred ovenfor styrtene nedstrøms kystvejen, eftersom den naturlige yngelproduktion synes at svigte i nogle år, således i 1968 og 1995. Befiskning på st. 1 og 3 i 1996 var resultatløs. Årsagen er sandsynligvis ringe vandføring. Til trods for at åen var reduceret til pytter i september 1989, blev ved elfiskeri konstateret en pæn bestand af ½-års og ældre ørred, hvoraf i hvert fald 1½-års fiskene var naturligt afkom af bækørredbestanden.

Udsætninger:	1942-67	1969-81	1983-87	1989-92
Bestandsanalyser:	1968	1982	1988	1995
Vandløb	st.			
39 Tejn Å	1		0	
	2	U 0/1	U Tør	U 3/20B
	3	U	U 32/66B	U 3/5B
	Styrt			U 45/3B
	4	U	U	31/5B
	5	U 8/26B	0/130	318/18B
				178/18

Styrtet ved Bækkely forekommer at være en alvorlig hindring for opgangshavørred, men med tilstrækkelig vandføring hævdes det at være passabelt. Dog skønnedes det, at bestanden i det ovenfor liggende afsnit havde behov for et supplement til den naturlige produktion. Den ringe sommervandføring og tørlægning taget i betragtning må den aktuelle bestandstæthed omkring st. 3 dog sikkert betegnes som tilfredsstillende. Derimod er den ovenfor liggende del af åen ikke produktiv i år med ringe sommernedbør, således var st. 2 også helt tør i september 1989.

Udsætninger:	1942-67	1969-81	1983-87	1989-92
Bestandsanalyser:	1968	1982	1988	1995
Vandløb	st.			
40 Tejn	1		+	U
Møllebæk	Opstemning			+
	2	0	U	0
	3	U		42/0
	Rørlægning			Tør

Selv om bækken er blevet betegnet som egnet for udsætning, er det nok kun tilfældet i vandrige somre. Hvis de i 1988 konstaterede ½-års ørred på nederste station ikke er afkom af havørred, hvilket rørlægning af udløbet under havneområdet antagelig udelukker, må der ved de forudgående udsætningerne alligevel være dannet en lille bestand af selvreproducerede ørred i hvert fald nedenfor opstemningen ved Smedeløkken. Den har dog næppe overlevet den tilsyneladende totale udtørring af åen i sommeren 1989.

Udsætninger:		1942-67	1969-81	1983-87		1989-92
Bestandsanalyser:		1968		1982	1988	1995
Vandløb	st.					
41 Bakkebæk	1				+	U Tør
Ålebæk Styr	2	U	-	Tør		Tør
	Styrt					
	3				11/0	

Styrtene mellem Strandstien og kystvejen og ved Hotel Abildgård forekommer uoverstigelige for havørred. Udsætninger ovenfor har nok ikke store chancer. Resultatet af havørredleg ser dog ud til at kunne overleve på den knapt 100 m strækning mellem nederst styrt og havet. Foruden ½-års individerne i 1988 indgik på samme lokalitet en enkelt 1½-års ørred i befiskningen i 1996.

Udsætninger:		1942-67	1969-81	1983-87		1989-92
Bestandsanalyser:		1968		1982	1988	1995
Vandløb	st.					
42 Kampe-	1				+	U
løkke Å	2				+	U Tør
	3			Tør	+	
	4				0	U Tør
	Opstemning					
	5			+	77/0	
	6	-		+	133/0	Tør

Gammel mølleopstemning ca. 200 m nedstrøms jernbanedæmningen, som nu er fjernet, samt et lille naturstyrt tæt ovenfor har ikke kunnet passeres af havørred. Den afskårne åstrækning blev i 1968 med den daværende vandføring fundet egnet til ørredopvækst, men efterfølgende udsætninger sandsynligvis været resultatløse. Gydning af havørred har med held fundet sted nedenfor stemmeværket i 1988, men afkastet af en formodet gydning året før har åbenbart ikke overlevet den første sommer. Det samme har været tilfældet med 1989-ungelårgangen, der tillige med de overlevende af 1988-årgangen er blevet udslettet ved sommerudtørring i 1989, som konstateret ved en bestandsundersøgelse i september samme år. Åen vil antagelig kun være smoltproducerende efter en udsætning og påfølgende een eller to nedbørsrige somre.

7.3 Vurdering af udsætningernes effekt

Spørgsmålet om værdien af de udførte udsætninger kan deles i to:

- 1) Har de været nødvendige for opretholdelsen af bestandene på de vandløbsstrækninger, der helt eller delvist er afskåret fra havørredleg?
- 2) Har de øget bestandene af ungørred og dermed smoltafkastet i vandløb, hvor også naturlig reproduktion finder sted?

7.3.1 Opretholdelse af bestande ved udsætninger

Af hensyn til overskueligheden er resultatet af de udførte bestandsanalyserne i de ovenfor behandlede vandløb koncentreret i omstående opstilling for blot at vise, om ørreder af de forskellige aldersgrupper er konstateret på en eller flere lokaliteter opstrøms og nedstrøms hindringer for ørredens frie gang.

½, 1½ og B viser, at henholdsvis ½-års, 1½-års og ældre ørred evt. bækørred er konstateret ved de anførte bestandsundersøgelser. Befiskning uden resultat angives med 0. Den højre kolonne viser den ved en eller flere undersøgelser fundne bestandssammensætning af havørredafkom nedstrøms forhindringerne. Bækørred kan dog også have bidraget til bestandens opretholdelse på disse lokaliteter. U markerer udsætninger i de anførte perioder.

Vandløbene er opstillet i en rækkefølge, der grupperer dem efter deres muligheder for at opretholde en permanent bestand af ørred ovenfor helt eller delvis impassable hindringer.

Udsætninger og bestandsanalyser i forhold til styrt

opstrøms

nedstrøms

Udsætning: Bestands- analyse:	1942-67	1969-81	1983-87	1989-93		
	1968	1982	1988	1995	1968-95	
Gruppe A						
11 Læså		½/1½B	½/1½B	½/1½B	½/1½B	½/1½B
36 Døndalså	½/1½B	½/1½B	½/1½B	½/0	½/1½B	½/1½B
23 Gyldenså	U ½/1½B	½/1½B U	½/1½B	½/1½B	½/1½B	½/1½B
33 Bobbeå 1.	U ½/1½B	U ½/1½B U	½/1½B	½/1½B	½/1½B	½/1½B
& 2.styrt	U ½/1½B		½/1½B	0/1½B	½/1½B	½/1½B
34 Vasebæk	U 0/1½	U 0/1½B U	½/1½B	½/1½B	½/1½B	½/1½B
39 Tejn Å	U 0/1½	U ½/1½B U	½/1½B	U ½/1½B	½/1½B	½/1½B
20 Skovs- holm Bæk		U Tør	U ½/1½B	U ½/1½B	½/1½B	½/1½B
25 Sølyst Bæk	½/1½	U 0/1½B U	0/1½B	U 0	½/1½	½/1½
28 Kelse Å	U ½/1½		U 0	U 0/1½B	½/1½	½/1½
22 Vaseå	½/0	U 0	U 0	U ½/1½	½/1½B	½/1½B
Gruppe B						
2 Kæmpeå	U 0	U 0	U ½/1½	U Tør	½/1½	½/1½
31 Kobbeå	½/1½	U 0	U ½/1½B	Tør	½/1½B	½/1½B
Præstebæk		Tør	U ½/0	½/1½	½/1½B	½/1½B
37 Mølle- gård Bæk	U 0/1½B	U ½/1½B U	½/1½B	U 0/1½		
40 Tejn Møllebæk		U	U ½/0	Tør		
41 Bakkebæk Ålebæk	U	Tør	½/0	Tør	½/1½	½/1½
Gruppe C						
9 Lilleå		Tør	0	U Tør	½/1½B	½/1½B
42 Kampe- løkke Å		Tør	0	U Tør	½/0	½/0

Fælles for vandløbene i Gruppe A bortset fra Vaseå er, at bækørred forekommer på de mere eller mindre isolerede strækninger. Det er ensbetydende med, at betingelserne for overlevelse er permanent til stede, i hvert fald i flere på hinanden følgende år. Da der som nævnt ikke foretages udsætninger om foråret forud for undersøgelserne, er tilstedeværelse af de herved

konstaterede ½-års ørred da også bevis for, at naturlig reproduktion finder sted i alle disse vandløb. Det samme viser forekomsten af 1½-års ørred i de vandløb for hvilke, der ifølge den forud gældende udsætningsplan ikke er anvist udsætninger.

Som det heraf fremgår, er disse vandløb åbenbart i stand til at opretholde en permanent selv-reproducerende bestand på de for havørred utilgængelige vandløbsstrækninger. Det samme er tilfældet med Vaseå, som efterfølgende omtalt.

I de øvre isolerede afsnit af Læså og Døndalså har de herværende bestande af bækørred været så tilfredsstillende, at udsætninger ikke er blevet anbefalet og har så vidt vides heller ikke fundet sted. Oprindelsen til disse bestande er ukendt. Der synes således ikke at være behov for udsætninger i vandløbene under Gruppe A.

Tilførsel af yngel har dog været nødvendig i Skovsholm Bæk, hvor opvækstbetingelserne for yngel og ungfisks overlevelse var udelukket på grund af en tidligere permanent mejeriforurening. Et impassabelt rørdøb fra en vejunderføring blev omkring 1990 forsynet med fiskepas. Bækken er derefter tilgængelig for havørred indtil styrtet mellem st. 2 og 3.

Ophør af en spildevandsudledning i Vaseå muliggjorde først tilstedeværelse af en ørredbestand efter 1988, og ved ændring af det nederste styrt og etablering af fiskepas ved opstemningen er åen nu tilgængelig gennem et omløb til et styrt ovenfor Brændegårdssøen. Sølyst Bæk er ligeledes blevet åbnet for opgangsfisk ved udbedring af styrtet mellem st. 2 og 3. Udsætning er derfor nu unødvendig i disse tre vandløb.

Også i vandløbene i Gruppe B er naturlig reproduktion konstateret på de øvre isolerede lokaliteter. Vandløbsstrækningerne i denne gruppe har det til fælles, at de er tilbøjelige til at tørre helt ud i somre med længerevarende nedbørsfattige perioder. For så vidt som havørredopgang er helt afskåret og udsætninger ikke foretages, vil disse øvre lokaliteter være permanent ørredtomme. I de af vandløbene, hvor stor efterårsvandføring kan åbne adgang for havørred til de omhandlede lokaliteter, vil det kræve mindst én men fortrinsvis to på hinanden følgende somre uden tørkeperioder af længere varighed, for at gydning kan resultere i produktion af smolt.

Som det ses af oversigtens Gruppe B, er bækørred på de isolerede vandløbsstrækninger konstateret i Kobbeå, men kun ved én undersøgelse. Møllegård Bæk har tilsyneladende kunnet opretholde en bækørredbestand, men åbenbart kun støttet af udsætninger. Reproduktion kunne således ikke påvises ved undersøgelserne i 1995 og i 1996.

I de isolerede afsnit af de øvrige vandløb i Gruppe B er flere på hinanden følgende somre med

gunstige afstrømningsforhold åbenbart for sjældne til at etablere en selvreproducerende bækerredbestand. Såfremt disse vandløbsstrækninger under Gruppe B skal bidrage med smolt til en øgning af havørredbestanden, er udsætninger nødvendige, men er ikke en garanti for et smoltafkast hvert år. Da der trods alt er påvist naturlig reproduktion i nogle af de for havørred utilgængelige vandløbsafsnit, i nogle hyppigere end i andre, vil faste årlige udsætninger i mange tilfælde være overflødige og kun resultere i en uhensigtsmæssig overbesætning.

Ved i stedet for yngeludsætningerne om foråret at efterårsudsætte store ½-års fisk, der overvejende smoltificerer det følgende forår, ville smoltproduktionen i disse småvande være uafhængig af vandføringen i deres første sommer. For at undgå overbesætning ville det imidlertid kræve en vurdering af, om naturlig yngelproduktion har fundet sted og dermed overflødig gør udsætning. Antallet af udsætningsfisk, der er behov for er imidlertid så begrænset og effekten så tvivlsom, at det næppe er ulejligheden værd at starte et opdræt af ½-års fisk på det grundlag.

Ifølge udsætningsplanerne 1983 og 1989 kan det samlede behov for udsætninger i vandløbene i ovennævnte gruppe anslås til ca. 10.000 stk. yngel eller ca. 2.500 stk. ½-års ørred.

Ved undersøgelsen i september 1988 af de to vandløb i Gruppe C blev de øvre strækninger fundet velegnet for udsætning af yngel. Såvel i 1989 som i 1995, og som det også var tilfældet i 1982, var disse strækninger imidlertid totalt udtørrede. Da nedbørsfattige sommerperioder af længere varighed åbenbart oftere er reglen end undtagelsen, vil udsætninger her være nyttesløse.

Som det fremgår af oversigten og teksttabellerne er selvreproducerende ørredbestande konstateret nedstrøms de isolerede vandløbsafsnit i alle ovenanførte vandløb med undtagelse af Møllegård Bæk, der ikke er befisket nedstrøms styrtene ved munden, og Tejn Møllebæk, der allernederst er rørlagt. Besætningen med ungfish på de for havørred tilgængelige nedre strækninger, selv i de mindre vandløb, indikerer, at hvor der i de bornholmske vande er fri adgang for havørred, vil gydemulighederne også blive udnyttet. Det gælder sandsynligvis også i de helt små vandløb, der almindeligvis tørrer ud hver sommer og derfor ikke har været inddraget i udsætningsplanerne. Der kan i denne forbindelse henvises til Bakkebæk-Ålebæk, hvor reproduktion finder sted på de nederste for havørred tilgængelige 100 m.

I henhold til det omtalte mærkningsforsøg afsnit 5.3 blev 13% af genfangsterne i bornholmske vandløb rapporteret fra et andet vandløb end det vandløb, hvor de var blevet fanget og mærket som gydefisk. De genfangne strejfer er kun rapporteret fra de foran omtalte 11 vandløb, hvor fiskeri på daværende tidspunkt fandt sted. Da opgang af strejfer utvivlsomt også fandt sted i de øvrige 12-15 ørredvande på Bornholm, må den faktiske strejfer-procent have været større.

Det er derfor ikke urealistisk at antage, at opgang af gydemodne ørred selv i små bække, der udtørrer hvert år, finder sted i perioder i efterårs- og vintermånederne med stor afstrømning.

7.3.2 Bestandsforøgelse som følge af udsætninger

Udsætninger anvises almindeligvis også, som tidligere anført, i vandløb, der er i stand til at opretholde en selvreproducerende ørredbestand, men hvor denne, biotopskvaliteten taget i betragtning, ikke er af en tilfredsstillende størrelse. Begrundelsen for denne form for udsætninger er at opretholde en optimal besætning af ungfisk med henblik på at opnå det størst mulige smoltafkast.

En sammenligning mellem bestandstætheden på de enkelte lokaliteter efter en forudgående udsætning og uden en sådan har fundet sted, skulle alt andet lige give et fingerpeg om, hvorvidt de anviste udsætninger har haft en bestandsforøgende effekt.

Da ½-års ørreder kun har gennemlevet én kritisk periode, hvilket vil sige deres første sommer, er mulighederne for at påvise et eventuelt resultat af yngeludsætninger størst i denne aldersklasse. I alle bestandsanalyserne, der er udført som forarbejde til revision af udsætningsplaner samt i 1995-undersøgelsen indgår imidlertid udelukkende naturligt producerede ½-års fisk. Kun kontrolbefiskningen i september 1989 omfatter lokaliteter, som i foråret forud blev besat med opdrættet yngel.

Den eneste mulighed for at vurdere om udsætningerne har haft nogen bestandsforøgende effekt er derfor at sammenholde resultaterne af bestandsundersøgelserne i september 1988 og september 1989 i de vandløb, hvor yngeludsætninger har fundet sted i foråret 1989. Kun i fem vandløb, hvor der i 1989 er udsat ørred er på samme lokaliteter udført undersøgelser såvel i 1988 som i 1989: Kæmpeå, Lilleå, Kelse Å, Møllegård Bæk og Tejn Å. Den samlede udsætning i henhold til udsætningsplanen androg 15.000 stk. yngel.

En sammenligning af bestandstætheden i nævnte vandløb i de to undersøgelser giver som resultat, at i de fire af vandløbene er antallet af ½-års ørred pr. 100 m² dobbelt så stort i 1988, da kun vildfisk indgik i fiskeriet, som i 1989, da bestanden var suppleret med udsatte fisk. Også imod forventning var bestandstætheden af 1½-års ørrederne i fire af vandløbene dobbelt så stor i 1989 som i 1988, til trods for at denne aldersklasse udelukkende bestod af vildørred i 1989, medens den i 1988 desuden indeholdt ørred udsat som yngel i 1987.

En bestandsforøgende virkning af yngeludsætningerne vil utvivlsomt være meget vanskelig at påvise, fordi andre faktorer åbenbart har større indflydelse på bestandene. Den rigelige vandføring og dermed gunstige betingelser for yngelårgangen 1988, der giver sig udtryk i stor besætningstæthed af ½-års fisk overskygger således helt virkningen af udsætningerne i 1989.

i hvilket år sommerafstrømningen som helhed var langt under middel. Ligeledes overgås den ikke særlig talstærke bestand af 1½-års fisk i 1988, som indeholdt udsætninger fra 1987, aldeles af 1½-års ørrederne i 1989, der tilhørte den nævnte succesrige 1988-årgang.

De nedbørsmæssige og dermed de afstrømningsmæssige forhold synes således at spille en væsentlig større rolle for størrelse af bestandene af ungfisk i vandløb med selvreproducerende bestande end supplerende udsætninger.

8. Sammenfatning

Bestandsundersøgelsen i 1995, der havde til hensigt dels at gøre status over den aktuelle ørredproduktion i de bornholmske ørredvande og dels at danne baggrund for en vurdering af værdien af de seneste udsætninger, blev foretaget efter en længerevarende regnfattig periode. Den ringe afstrømning og følgende indsnævring af strømlejerne eller opdeling af disse i helt eller delvist isolerede vandansamlinger har utvivlsomt betydet en væsentlig overdødelighed i bestanden af ørredungfisk. På trods heraf kunne det konstateres, at bestandene af ½-års ørred var overordentlig talrige. Havørredopgangen i 1994-1995 må have været fuldt tilstrækkelig til at udnytte alle tilgængelige gydepladser. Sandsynligvis gælder det samme for bækørredernes produktionspotentiel på de for havørreder afsondrede øvre vandløbsstrækninger, hvor sommerudtørringen uden tvivl i endnu højere grad har decimeret tillægget af yngel.

Den specielt for Bornholm meget hurtige afstrømning, en følge af øens særegne topografi, gør livet i vandløbene meget sårbart i nedbørsfattige perioder af længere varighed. Risikoen for udtørring er yderligere forøget ved menneskelige indgreb i vandhusholdningen, ved dræning, afvanding af vådområder og sænkning af grundvandspejlet ved vandindvinding.

De permanente forureninger, der førhen begrænsede ørredernes forekomst i vandløbene, er nu til gengæld ophørt; kun ganske få udledninger af spildevand blev observeret på undersøgelseslokaliteterne i 1995.

De fleste hindringer for havørredopgang i de bornholmske vandløb er helt eller delvis uoverstigelige naturlige styrt. De menneskeskabte spærringer omfatter dels gamle stemmeværker, hvoraf flere i de seneste år er blevet nedlagt eller forsynet med fiskepas, og dels et par rørlægninger og impassable stryg i forbindelse med rørduløb fra vejunderføringer. Sidstnævnte er nu omlagt og sikret for fiskenes frie gang.

På grundlag af resultaterne af bestandsundersøgelser i 1988, de hidtil mest omfattende, samt arealet af de vandløbsstrækninger, der er repræsentativer for stationerne, er bestandene af ½-års og ældre ungfisk estimeret til henholdsvis 210.000 og 55.000 individer. Af mangel på oplysninger om antallet af udvandrende smolt har det ikke været muligt at vurdere rekrutteringen til havørredbestanden. Baseret på et mærkningsforsøg i 1960'erne og oplysninger om fangst af opgangshavørred er totalfangsterne af havørred i vandløb og på kysten på daværende tidspunkt estimeret til ca. 6.500 individer og den samlede bestand til knap 20.000 individer.

Ved at sammenholde resultaterne af samtlige undersøgelser af de bornholmske ørredbestande må det konstateres, at de såvel hvad angår bestandstæthed som alders- og størrelsessammensætning er underkastet store variationer. Dog adskiller bestandene i 1995 og i 1996 sig

markant fra bestandene i de øvrige undersøgelsesår. Mulige årsager til variationerne af ungfiskebestandene er diskuteret, og af disse er vandføringen utvivlsomt den væsentligste. Overdødelighed af ungfisk betinget af lille sommerafstrømning er påvist ved 1995- og 1996-undersøgelserne og er sandsynligvis ikke et ualmindeligt fænomen, de hyppige tilfælde af tørre somre i 1990'erne taget i betragtning.

Nedsat reproduktion som følge af lille vandføring i efterårs-vinterperioden er ligeledes påvist ved undersøgelserne i 1996, men er på baggrund af den almindeligvis rigelige nedbør på denne årstid sandsynligvis et undtagelsestilfælde.

Bestanden af moderfisk anses ikke for at være en begrænsende faktor for reproduktionen i betragtning af de oplysninger om havørredbestandens størrelse, som fiskeriet såvel som bestandstætheden i vandløbene er udtryk for.

Yngelgenerationens dødelighed betinget af størrelsen af bestanden af ældre ungfisk, udtrykt som en omvendt proportionalitet mellem bestandstæthed af 1/2-års og ældre ungfisk har ikke kunnet påvises.

Variationer i bestandstæthed af 1 1/2-års ungfisk som følge af smoltificering og udvandring af et stort, men vekslende antal 1-års ungfisk er en teoretisk mulighed i vandføringsmæssigt så ustabile vandløb som de bornholmske, men er ikke påvist.

I henhold til de tidligere udsætningsplaner blev udsætninger af ørredyngel til og med 1987 anvist på alle lokaliteter, hvor bestandstætheden ved de forudgående undersøgelser blev fundet for lille sammenholdt med biotopens kvalitet. Ved forundersøgelserne i 1988 til en revideret plan blev det imidlertid vurderet, at yngelproduktionen på de vandløbsstrækninger, hvor der var adgang for havørred, måtte anses for fuldt tilstrækkelig. Udsætninger blev kun anvist på de lokaliteter, der var afskåret fra havørredopgang, og hvor en bestand i tilfælde af fiskedød ved eventuel tørlægning kun kunne erstattes ad kunstig vej.

Spørgsmålet er, om udsætningerne har været nødvendige for at opretholde bestandene ovenfor hindringer, der ikke kan passeres af havørred, og om udsætningerne på lokaliteter med selv-reproducerende bestande har øget bestandstætheden.

Ved at sammenholde resultaterne af samtlige bestandsanalyser udført i de 15 bornholmske ørredvande, hvor der opstrøms hindringer for ørredopgang er blevet anvist udsætninger, må det konkluderes:

- at 10 vandløb er i stand til på disse strækninger at opretholde en permanent selv-

- reproducerende bestand, hvorfor udsætninger er overflødige. I to af disse vandløb, hvor den isolerede bestand er blevet udryddet som følge af forurening, har det dog været nødvendigt at genskabe bestanden ved udsætninger. To andre vandløb opretholder på de øverste utilgængelige strækninger for havørred en permanent bestand af bækørred, hvis oprindelse er ukendt, da der så vidt vides aldrig har fundet udsætninger sted.
- at 7 vandløb har tilbøjelighed til at tørre ud på de isolerede strækninger i år med længerevarende nedbørsfattige perioder. Ved udsætninger kan bestandene genoprettes, og vil i to eller flere på hinanden følgende år med normal vandføring være i stand til at bidrage til smoltproduktionen. I to af disse vandløb må strækningerne opstrøms spærringerne nok betegnes som meget tvivlsomme producenter af smolt, da ørredungfisk ikke er konstateret ved nogen af undersøgelserne.

En bestandsforøgende virkning af udsætninger i vandløb, hvor den naturlige reproduktion ikke er fundet tilfredsstillende, har ikke kunnet påvises. Ved en sammenligning mellem bestandstætheden af ungfisk i 1989 på udsætningslokaliteter med bestandstætheden på samme lokaliteter i 1988, må det konstateres, at virkningen af variationerne i sommerafstrømningen ganske overskygger en eventuel effekt af yngeludsætningerne.

9. Forslag til videreførelse af undersøgelserne af de bornholmske ørredbestande.

Materialet, der ligger til grund for foranstående rapport, udgøres hovedsageligt af resultaterne af bestandsanalyser af ørredbestandene i de bornholmske vandløb. Som indledningsvis omtalt, er undersøgelserne i første række udført som forarbejde til revision af eksisterende udsætningsplaner og som kontrol af forsøgsudsætninger, medens de senere undersøgelser i 1995 og 1996 blot har haft til formål, at vise resultaterne af den naturlige reproduktion. På dette grundlag er forsøgt at belyse nogle af årsagerne til de konstaterede bestandsvariationer, men til besvarelse af en række af spørgsmål, der er stillet vedrørende bestandsstørrelse, dødelighed, smoltificering og rekruttering til havet, rækker det foreliggende undersøgelsesmateriale ikke.

Da de bornholmske vandløb hører til de få danske ørredvande, der ikke er tilført kunstig klækket yngel eller damopdrættede sættefisk, må det forekomme særdeles relevant, at udbygge kendskabet til en sådan ren naturbestand. Ganske vist er den naturlige reproduktion i adskillige bornholmske vandløb blevet suppleret med kunstigt klækket yngel, men som avlsmateriale er kun benyttet moderfisk af øens egne vildørred.

Afslutningsvis skal det derfor foreslås, at de hidtil udførte bestandsanalyser følges op med undersøgelser, der kan udbygge den biologiske viden om de bornholmske bestande og eventuelt give svar på nogle af de ovenfor stillede spørgsmål.

Kun i to tilfælde har de udførte undersøgelser givet mulighed for at bedømme den nedgang i bestandsstørrelsen af en årgang fra ½-års til 1½-års stadiet, der er et samlet resultat af dødelighed og udvandring til havet. Medens yngelårgangen 1988 mellem de to aldersstadier blev reduceret med 28%, blev 1995-årgangen tilsvarende indskrænket med 86%. I betragtning af at dødelighed og eventuelt udvandring kan variere så voldsomt, ville det være af interesse, hvis flere oplysninger om nedgangen i bestandstæthed mellem de to aldersstrin kunne tilvejebringes.

Det skal derfor som **forslag 1** anbefales, at der i tilknytning til undersøgelserne i 1995 og 1996 udføres tilsvarende undersøgelser i september 1997, 1998 og 1999 på de samme 36 stationer, som alle blev befisket ved de foregående undersøgelser.

Hvis ovennævnte reduktion af en yngelårgang kunne adskilles i de to komponenter: Naturlig dødelighed og udvandringen til havet af smolt og eventuelt ikke smoltificerede ungfish, kunne det udnyttes som grundlag for en beregning af den årlige rekruttering til havørredbestanden. En undersøgelse af udvandringen ved hjælp af smoltfælder er særdeles ressource- og

tidskrævende og vil formentlig være forbundet med tekniske problemer i betragtning af den meget varierende og hurtigt skiftende vandføring i de bornholmske vandløb. Registrering af nedvandringen i et åløb, hvor ikke hele vandstrømmen ved høj vandstand kan føres gennem fælden, vil yderligere kræve indfangning og mærkning af et antal ungfisk ovenfor denne.

Som en alternativ metode til bestemmelse af udvandringen, og som tillige er i stand til at give oplysninger om den naturlige dødelighed af ungfisk fra ½-års stadiet, skal som **forslag 2** anbefales en optælling af samtlige ørred i et vandløb med nedenfor anførte intervaller.

I praksis indebærer det at elbefiske et vandløb på hele den strækning, hvor ørreder forekommer, og blot notere antallet af ½-års og ældre ørred. Enkelte sektioner af vandløbet bør dog nok dobbeltbefiskes for at bestemme effektiviteten af fiskeriet. Befiskningen udføres 3 gange i et år: I september efter sommerens tilvækst og eventuelle sommerdødelighed, i marts umiddelbart før smoltificering og udvandring og i juni umiddelbart efter at denne har fundet sted. For at gøre opgaven overkommelig vælges et vandløb, hvor ørred kun forekommer på en kort strækning, som f.eks. Kæmpeå, Vellenså eller Skovsholm Bæk.

Medens ½-års og ældre ørred som nævnt umiddelbart kan skelnes fra hinanden ved deres størrelse, vil aldersbestemmelse ved hjælp af skælprøver være nødvendigt for at adskille de ældre aldersgrupper.

Metoden skulle således gøre det muligt at bestemme dødeligheden mellem september og marts af yngste og næst yngste aldersgruppe (½-1-års og 1½-2-års ørred), udvandringen + en formentlig ringe dødelighed mellem marts og juni af 1- og 2-års ørred og dødeligheden mellem juni og september af 1-1½-års og 2-2½-års ørred.

10. Referencer

- Borgstrøm, R. & J. Heggenes 1988. Smoltification of sea trout (*Salmo trutta*) at short length as an adaptation to extremely low summer stream flow. Pol. Arch. Hydrobiol. 35, 3-4, 375-384.
- Buck, R.J.G. & D.W.Hay, 1984. The relation between stock size and progeny of Atlantic salmon, *Salmo salar* L., in a Scottish stream. J. Fish Biol., 24, 1-11.
- Christensen, O. 1983. Udsætningsplan for de bornholmske ørredvande 1983. Danmarks Fiskeri- og Havundersøgelser.
- Christensen, O. 1989. Udsætningsplan for de bornholmske ørredvande 1989. DFH rapport Nr. 338.
- Larsen, K. 1969. Udsætningsplan for vandløb på Bornholm 1969. Danmarks Fiskeri- og Havundersøgelser.
- Larsen, K. 1971. Hvor fanges de bornholmske havørreder? Skrifter fra Danmarks Fiskeri- og Havundersøgelser Nr. 31 p.10-16.
- Larsen, K. 1984. Havørredopgangen i danske vandløb 1900-1960. I Øerne øst for Storebælt. Meddelelser fra Ferskvandsfiskerilaboratoriet 1/84. Danmarks Fiskeri- og Havundersøgelser.
- Mortensen, E. 1977. Fish production in small Danish streams. Folia Limnol. Scand. 17:21-26
- Otterstrøm, C.V. 1941. Udsætningsplan for Vandløb paa Bornholm. Dansk biologisk Station, Afdeling for Ferskvandsfiskeri.
- Titus, R.G. & H.Mosegaard 1992. Fluctuating recruitment and variabel life history of migratory brown trout, *Salmo trutta* L., in a small, unstable stream. J. Fish Biol. 41, 239-255.

Bilag 1

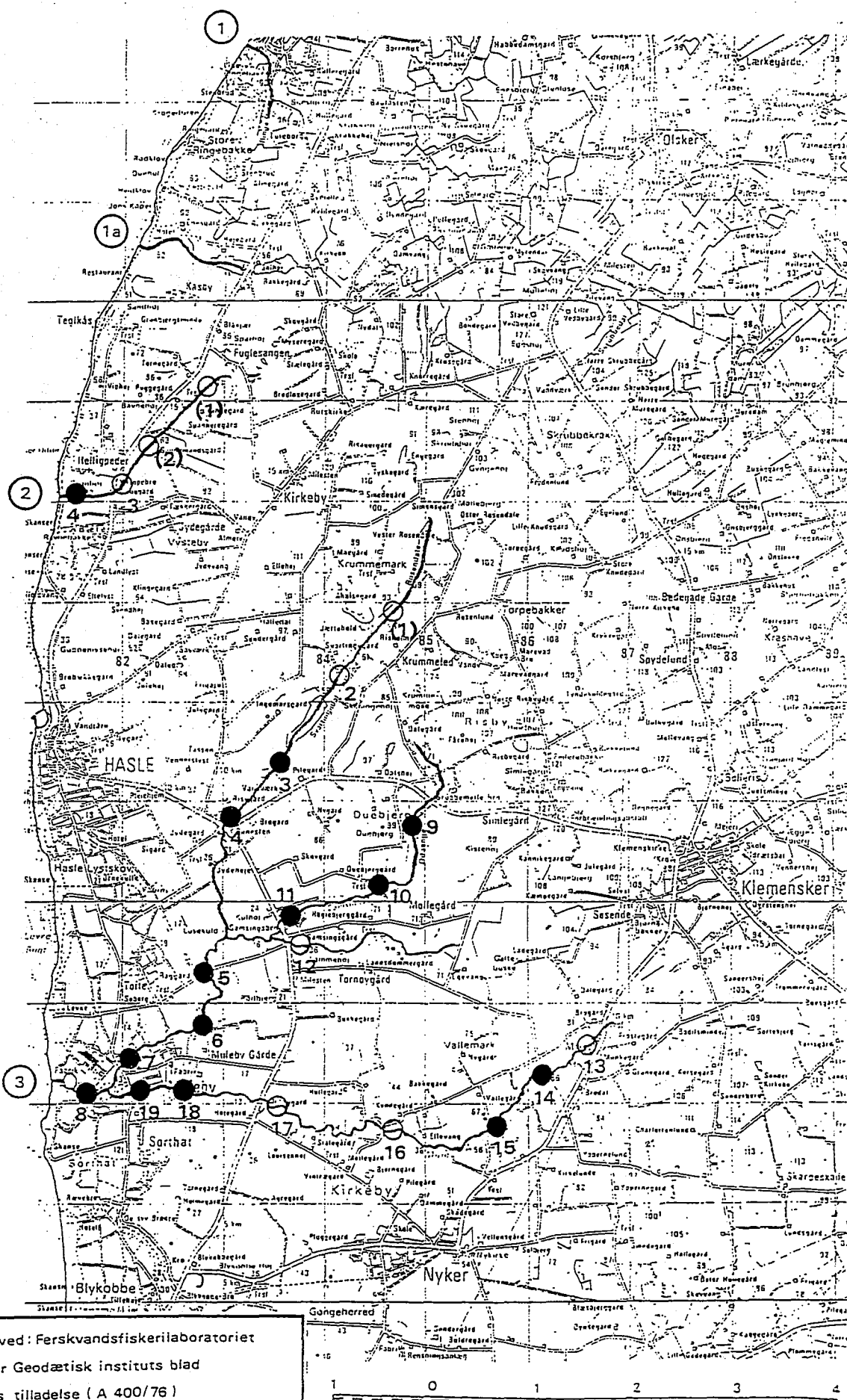
Stationering, Biotopsbedømmelse og Befiskningsresultater

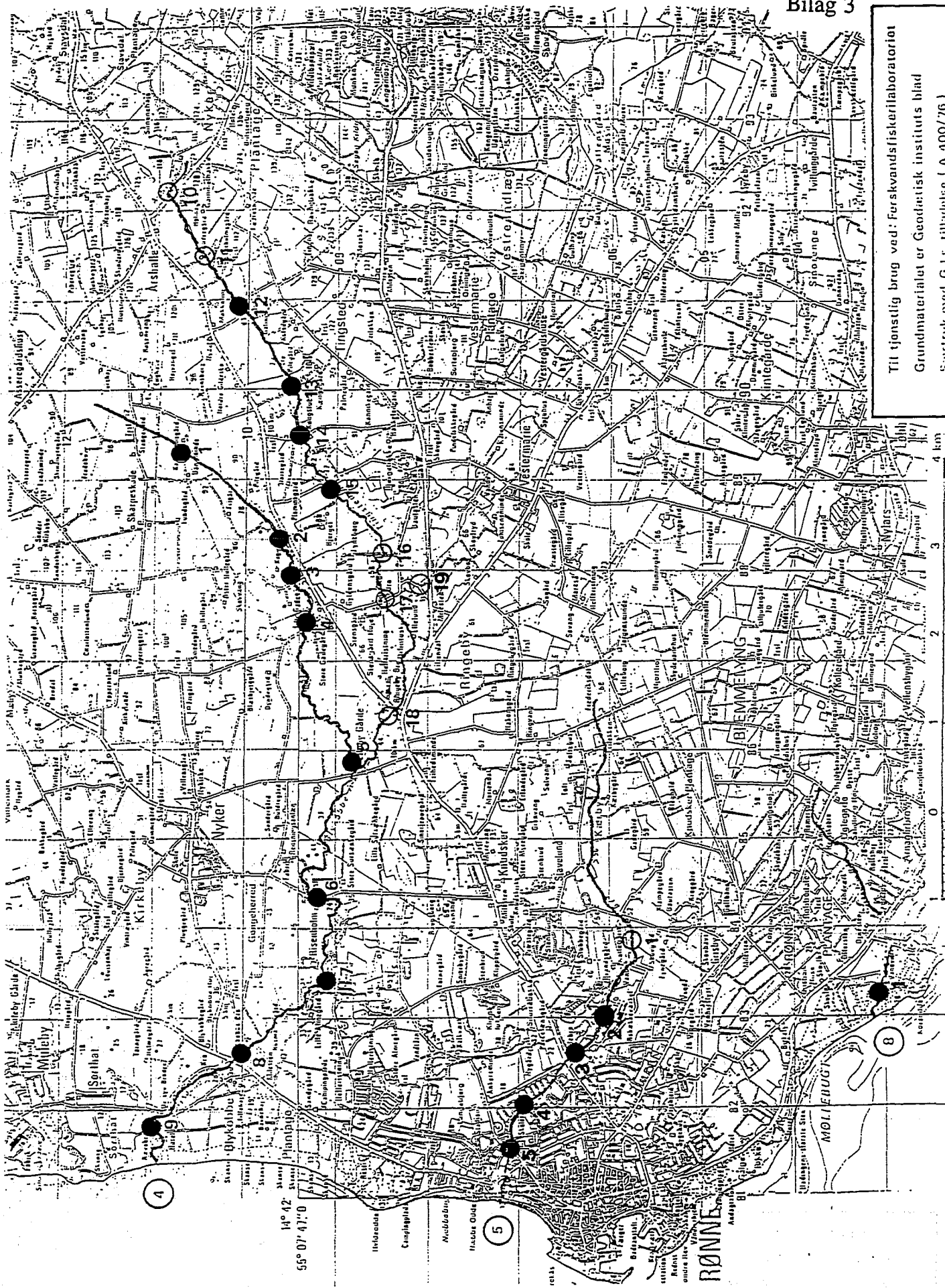
Vandsystem(er): Bornholmske vandløb

DISTR/ VANDS.	STAT- NR	KORT BLAD	UTM- KOOR.	GNS BRD	ARE- AL	ØRRED BIOTOP	YNGEL antal/100m2	ÆLDRE	ÅL(obs)	ANDRE	FISKEARTER : ANTAL
0102	3	1812IV	820183			Y:5	ikke befisket				
0102	4	1812IV	813180	0.3	13	Y:5	823.7	81.8	0.0		
0103	2	1812IV	842163			Y:5	ikke befisket				
0103	3	1812IV	836155	1.0	10	Y:5	1063.1	162.2	0.0		
0103	4	1812IV	831147	0.5	13	Y:5	492.4	148.5	0.0		
0103	5	1812IV	828134	1.5	38	Y:5	210.9	0.0	0.0	Lamp.:?	
0103	6	1812IV	828127	2.5	30	Y:5	606.7	34.2	0.0	Lamp.:?	
0103	7	1812IV	820124	1.5	45	Y:5	193.2	43.3	0.0	Lamp.:?	
0103	8	1812IV	816121	3.0	150	Y:5	8.6	8.8	0.0	Aborre:1	
0103	9	1812IV	851150	0.3	15	Y:5	101.2	18.5	0.0	Havo:1	
0103	10	1812IV	846142	0.8	8	Y:5	1130.9	211.4	0.0		
0103	11	1812IV	836138	1.0	25	Y:5	737.9	0.0	0.0		
0103	12	1812IV	837136			0	ikke befisket				
0103	13	1812IV	867127			Y:5	ikke befisket				
0103	14	1812IV	861123			Y:5	ikke befisket			Orred obs.	
0103	15	1812IV	855117	0.0	0	Y:5	ikke befisket			Orred obs.	
0103	16	1812IV	846117			Y:5	ikke befisket				
0103	17	1812IV	835120			Y:5	ikke befisket				
0103	18	1812IV	826124	2.0	70	Y:5	177.7	24.4	0.0		
0103	19	1812IV	821120	1.2	12	Y:5	1604.6	128.5	0.0		
0104	1	1812IV	893107	1.0	5	Y:3	730.7	75.5	0.0	3pigh.:?	
0104	2	1812IV	884096	0.0	0	Y:5	ikke befisket			Orred obs.	
0104	3	1812IV	879095	1.5	15	Y:5	315.9	55.7	0.0		
0104	4	1812III	874092	0.5	14	Y:3.5	889.3	0.0	0.0		
0104	5	1812III	858088	2.0	30	Y:5	332.7	0.0	0.0		
0104	6	1812III	844092	0.0	0	Y:5	ikke befisket			Orred obs.	
0104	7	1812IV	837090	1.0	60	Y:5	25.3	0.0	0.0	3pigh.:?	
0104	8	1812IV	826100	2.5	45	Y:5	416.8	12.2	0.0	3pigh.:?	
0104	9	1812IV	818110	2.0	30	Y:5	743.5	8.0	0.0		
0104	11	1812IV	915105	0.7	11	Y:4.5	0.0	0.0	0.0		
0104	12	1812IV	909101	1.0	50	Y:4	0.0	16.7	0.0		
0104	13	1812IV	901096	1.0	25	Y:4.5	74.6	9.6	0.0		
0104	14	1812III	895095			Y:5	ikke befisket			Orred obs.	
0104	15	1812IV	889090	1.5	45	Y:5	361.2	0.0	0.0		
0104	16	1812III	882085			Y:5	ikke befisket				
0104	17	1812III	877085			0	ikke befisket				
0104	18	1812III	864084			Y:4	ikke befisket				
0104	19	1812III	879081	0.7	18	Y:4	0.0	0.0	0.0		
0105	1	1812III	838058			Y:5	ikke befisket				
0105	2	1812III	830062	2.0	50	Y:5	153.3	8.6	0.0		
0105	3	1812III	826065	1.0	25	Y:5	492.9	31.4	0.0		
0105	4	1812III	820070	1.5	38	Y:5	319.7	94.0	0.0		
0105	5	1812III	815071	1.2	60	Y:5	27.8	2.3	0.0		
0108	1	1812III	832031	2.0	50	Y:5	238.9	9.6	0.0		
0109	1	1812III	905014			Y:5	ikke befisket				
0109	2	1812III	904010			0	ikke befisket				
0109	3	1812III	899002			Y:5	ikke befisket				
0109	4	1812III	901998			0	ikke befisket				
0111	1	1812III	954085	0.3	15	Y:5	73.9	20.6	0.0		
0111	1	1812III	943077	0.3	15	Y:2.5	30.4	37.0	0.0		
0111	2	1812III	938051	5.0	225	Y:5	0.0	0.0	0.0		
0111	3	1812III	942046	0.0		Y:5	ikke befisket			Orred obs.	
0111	4	1812III	935035			Y:5	ikke befisket			Orred obs.	
0111	5	1812III	927031	0.0		Y:5	ikke befisket			Orred obs.	

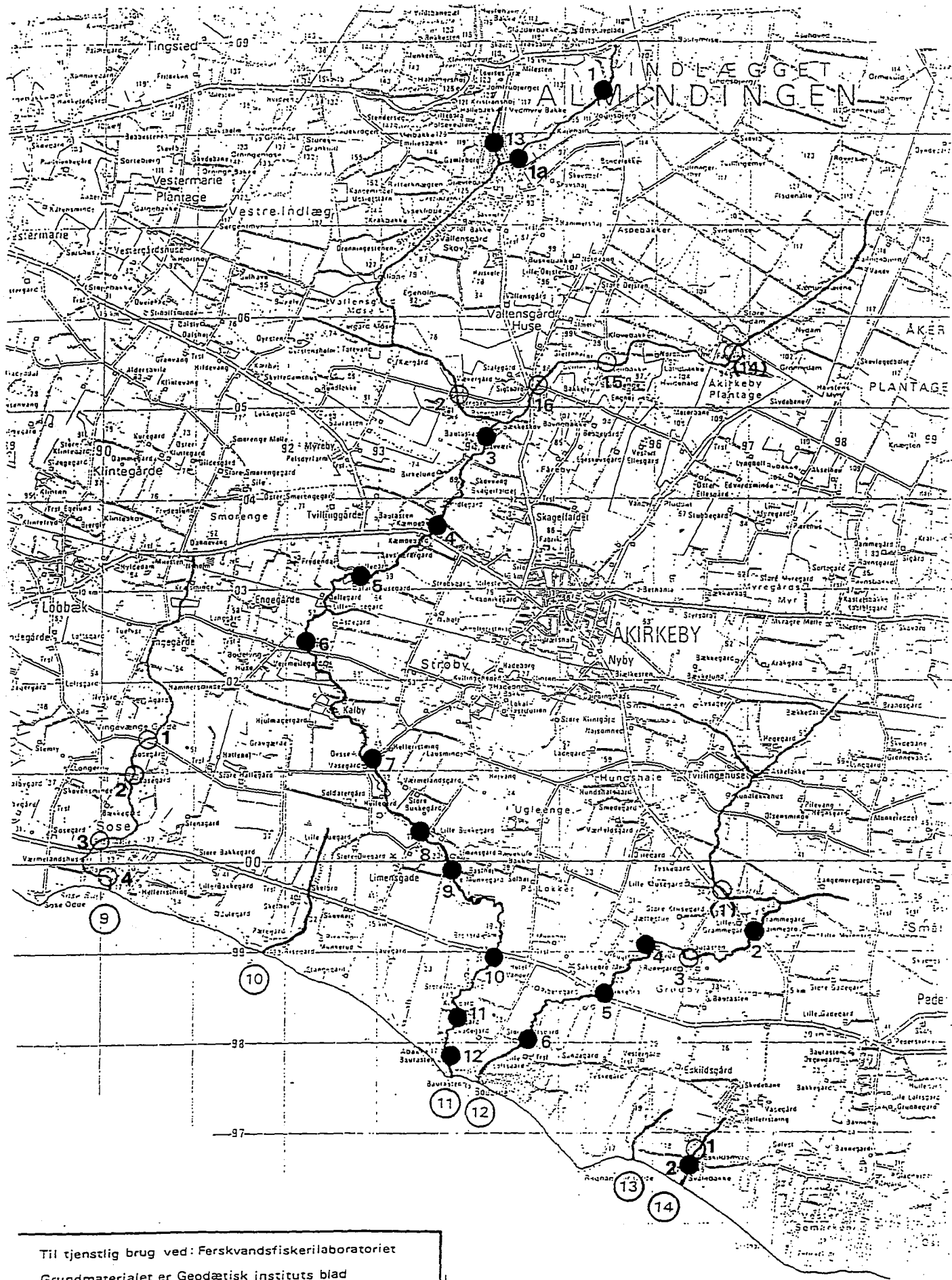
DISTR/ VANDS.	STAT- NR	KORT BLAD	UTM- KOOR.	GNS BRD	ARE- AL	ØRRED BIOTOP	YNGEL antal/100m2	ÆLDRE ÅL(obs)	ANDRE FISKEARTER	ANTAL
0111	6	1812III	925021			Y:5	ikke befisket		Orred obs.	
0111	7	1812III	929011			Y:5	ikke befisket		Orred obs.	
0111	8	1812III	935003			Y:5	ikke befisket		Orred obs.	
0111	9	1812III	939999			Y:5	ikke befisket		Orred obs.	
0111	10	1812III	943990	3.0	36	Y:5	1265.3	0.0	0.0	
0111	11	1812III	937981	1.0	16	Y:5	671.2	22.4	0.0	
0111	12	1812III	938978	2.5	25	Y:5	408.3	2.8	0.0	
0111	13	1812IV	943077	0.7	35	Y:5	482.3	13.6	0.0	Gedde: 1
0111	15	1812IV	955055			0	ikke befisket			
0111	16	1812III	947051	1.5	60	?	0.0	0.0	0.0	9pgh.:?
0112	2	1812III	971992			Y:5	ikke befisket		Orred obs.	
0112	3	1812III	964989			Y:5	ikke befisket			
0112	4	1812III	960990			Y:5	ikke befisket		Orred obs.	
0112	5	1812III	955985	2.0	20	Y:5	924.0	30.8	0.0	
0112	6	1812III	947980	1.5	30	Y:5	548.7	0.0	0.0	
0114	1	1812III	964967			0	ikke befisket			
0114	2	1812III	964966	0.2	8	Y:5	75.9	0.0	0.0	
0115	1	1812III	020053			Y:5	ikke befisket			
0115	2	1812III	028051	1.0	50	Y:5	18.2	19.4	0.0	
0115	3	1812III	042045			Y:5	ikke befisket		Orred obs.	
0115	4	1812III	050037			Y:5	ikke befisket		Orred obs.	
0115	5	1812III	043026			Y:5	ikke befisket		Orred obs.	
0115	6	1812III	021033			Y:5	ikke befisket		Orred obs.	
0115	6	1812III	028018			Y:5	ikke befisket			
0115	7	1812III	019012			Y:5	ikke befisket		Orred obs.	
0115	7	1812III	009005			Y:5	ikke befisket			
0115	8	1812III	011997			Y:5	ikke befisket		Orred obs.	
0115	9	1812III	012986			Y:5	ikke befisket		Orred obs.	
0115	10	1812III	008982			Y:5	ikke befisket			
0115	11	1812III	006977	2.5	25	Y:5	500.0	2.8	0.0	
0115	12	1812III	005973	2.5	20	Y:5	458.8	15.4	0.0	
0115	13	1812III	002971	4.5		Y:5	ikke befisket		Orred obs.	
0115	14	1812III	998968	2.5	20	Y:5	543.2	0.0	0.0	
0115	15	1812III	999959	1.7	17	Y:5	819.7	0.0	0.0	
0116	1	1812III	020953	1.0		0	ikke befisket			
0116	2	1812III	024948			0	ikke befisket			
0116	3	1812III	025945			0	ikke befisket			
0119	1	1812III	057003	1.0	45	Y:5	241.4	0.0	0.0	9pigh.:?
0119	2	1812III	067005	1.0		0	ikke befisket			
0119	3	1812III	072008	2.0	10	0	0.0	0.0	0.0	
0119	4	1812III	077010	1.2	48	Y:5	383.3	3.9	0.0	Gedde:1, Aborre:1, 9pigh.:?
0119	5	1812III	082014			0	ikke befisket			
0120	1	1812III	084075			Y:5	ikke befisket			
0120	2	1812III	089075	0.5	14	Y:5	1354.0	17.1	0.0	
0120	3	1812III	092075	0.6	12	Y:5	1783.0	29.9	0.0	
0121	1	1812IV	082108			0	ikke befisket			
0122	1	1812IV	059087			0	ikke befisket			
0122	2	1812IV	068096			0	ikke befisket			
0122	3	1812IV	072102	0.8	12	Y:5	726.3	19.9	0.0	9pigh.:?
0122	4	1812IV	075109	0.5	8	Y:5	1253.8	53.5	0.0	Skrub.:3, 3pigh.:?
0123	2	1812IV	015097			Y:5	ikke befisket			
0123	3	1812IV	029095			?	ikke befisket			
0123	4	1812IV	037097			Y:5	ikke befisket		Orred obs.	
0123	5	1812IV	044101	2.5	25	Y:5	307.4	0.0	0.0	
0123	6	1812IV	052111	1.0	15	Y:5	525.6	15.9	0.0	9pigh.:?
0123	7	1812IV	057116	1.5	18	Y:5	315.0	214.5	0.0	
0125	2	1812IV	042124			?	ikke befisket		Orred obs.	
0128	3	1812IV	013146	2.5	25	Y:5	510.3	133.3	0.0	
0131	2	1812IV	975145			Y:5	ikke befisket			

DISTR/ VANDS.	STAT- NR	KORT BLAD	UTM- KOOR.	GNS BRD	ARE- AL	ØRRED BIOTOP	YNGEL antal/100m2	ÆLDRE	ÅL(obs)	ANDRE FISKEARTER	ANTAL
0131	3	1812IV	979150			?	ikke befisket				
0131	4	1812IV	986151	1.0	10	Y:5	700.7	206.9	0.0		
0131	5	1812IV	988155	2.0	20	Y:5	768.6	417.7	0.0		
0131	6	1812IV	993165	2.0	40	Y:5	366.9	158.2	0.0		
0131	8	1812IV	980140	1.0	10	?	0.0	0.0	0.0		
0131	9	1812IV	983146	0.3	21	Y:5	7.2	6.6	0.0		
0132	2	1812IV	980170	0.4	4	Y:5	3073.4	0.0	0.0		
0132	3	1812IV	989175			Y:5	ikke befisket			Ørred obs.	
0133	3	1812IV	935156	1.2	54	Y:3	30.9	0.0	0.0	Gedde:2	
0133	4	1812IV	945164	2.5	125	Y:5	13.5	24.5	0.0		
0133	5	1812IV	957171	2.0	100	Y:5	3.3	10.9	0.0		
0133	6	1812IV	963177	2.0	100	Y:5	0.0	14.3	0.0		
0133	7	1812IV	964182	3.0	60	Y:5	120.6	104.8	0.0	Aborre:3, Skalle:1, 3pigh.:?	
0133	9	1812IV	941156	1.0	45	Y:2.5	0.0	0.0	0.0	Aborre:14, Skalle:2	
0133	10	1812IV	954167	0.4	19	Y:4	24.0	0.0	0.0		
0134	2	1812IV	948190	0.5	20	Y:5	75.6	17.9	0.0		
0134	1	1812IV	950194			?	ikke befisket				
0136	1	1812IV	922188			Y:5	ikke befisket				
0136	2	1812IV	923193	0.8	40	Y:5	76.9	0.0	0.0		
0136	3	1812IV	926202	1.5	38	Y:5	260.1	114.2	0.0		
0137	1	1812IV	915198	1.0	45	Y:5	0.0	3.1	0.0		
0137	2	1812IV	918204	1.8	90	Y:5	0.0	3.1	0.0		
0137	3	1812IV	922207	0.3	15	?	0.0	18.5	0.0		
0139	4	1812IV	902220	1.0	10	Y:5	824.2	30.8	0.0		
0139	2	1812IV	895213			?	ikke befisket				
0139	3	1812IV	900217	0.6	15	Y:5	152.8	17.2	0.0		
0139	5	1812IV	904224	0.7	14	Y:5	984.8	81.7	0.0		
0140	1	1812IV	884220			?	ikke befisket				
0140	2	1812IV	892228			?	ikke befisket				
0140	3	1812IV	893229			?	ikke befisket				
0141	2	1812IV	887233			?	ikke befisket				
0142	2	1812IV	865253			?	ikke befisket				
0142	4	1812IV	870258			?	ikke befisket				
0142	6	1812IV	873262			?	ikke befisket				

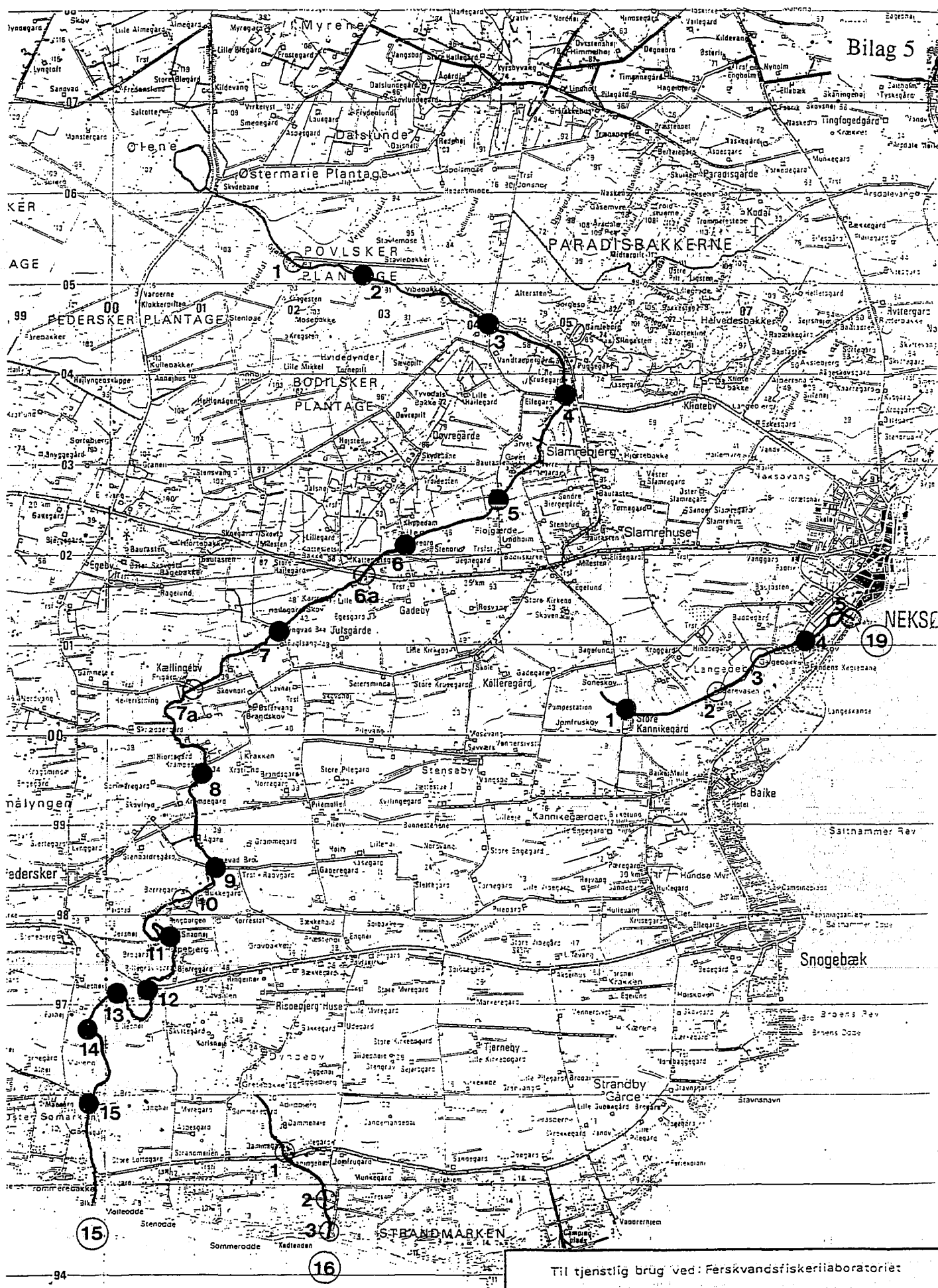




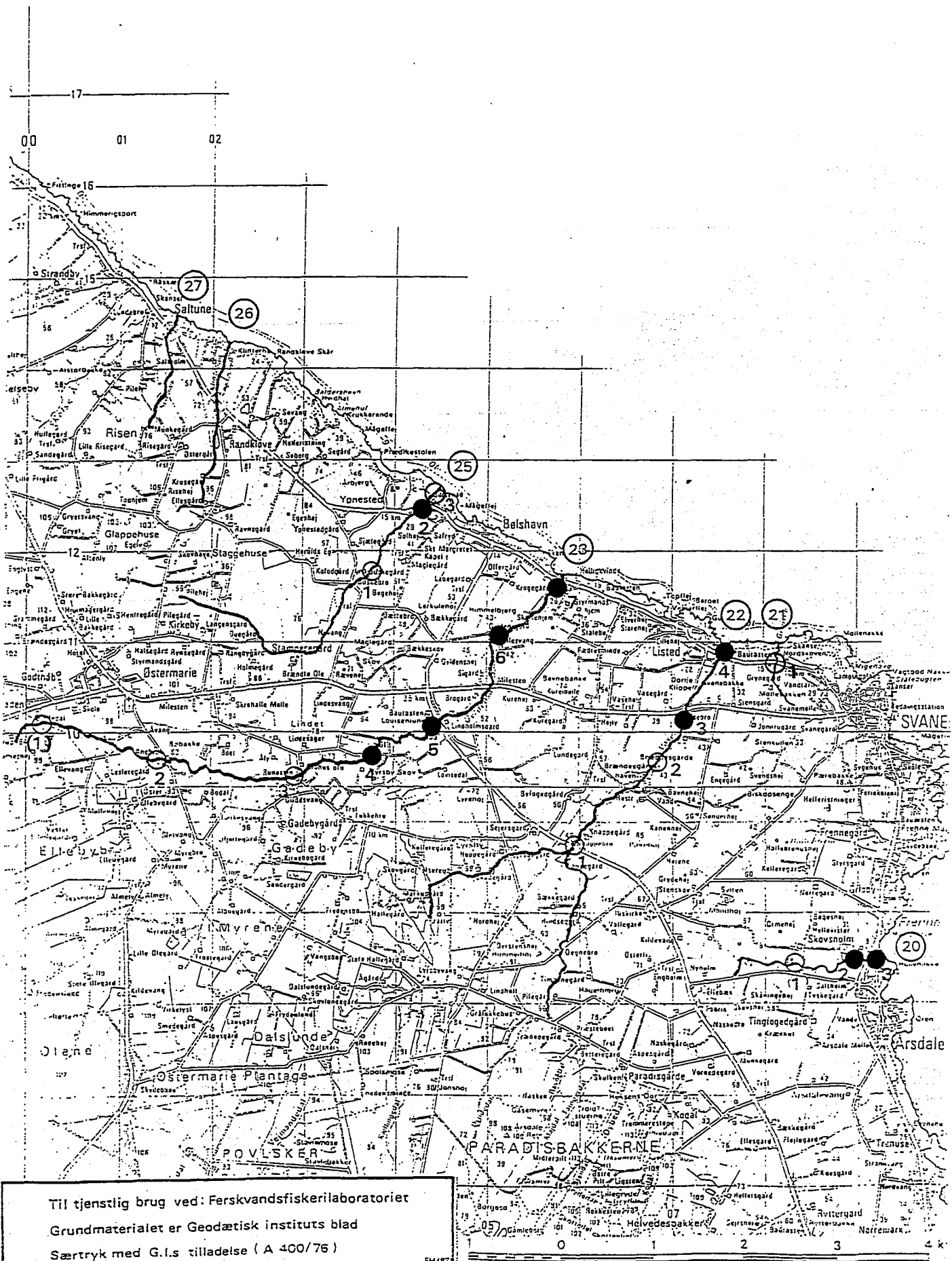
Til tjenstlig brug ved: Forskandsfiskerilaboratoriet
 Grundmaterialelet er Geodætisk instituts blad
 Særligt med G 15 tilføjet (A 400/76)

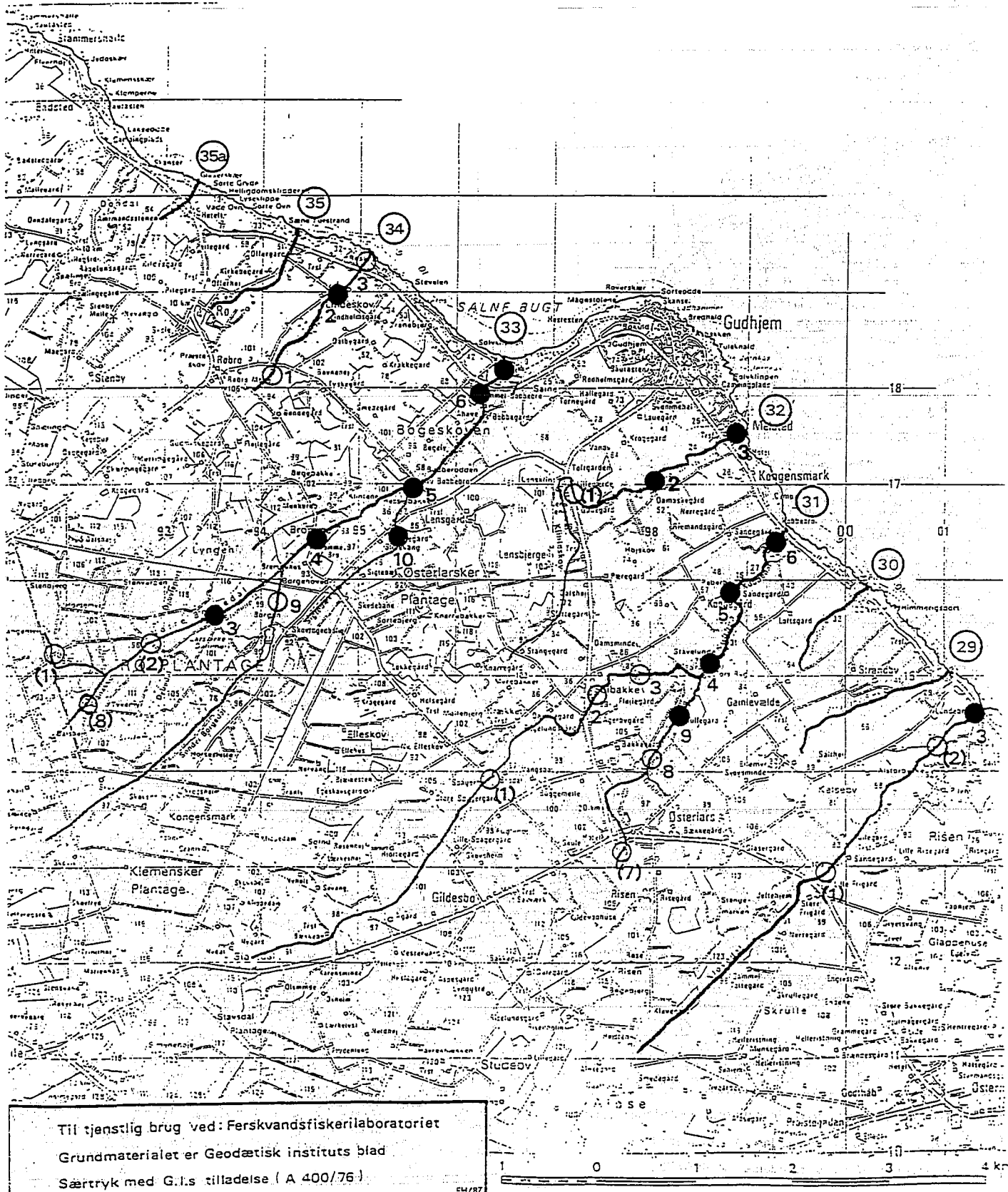


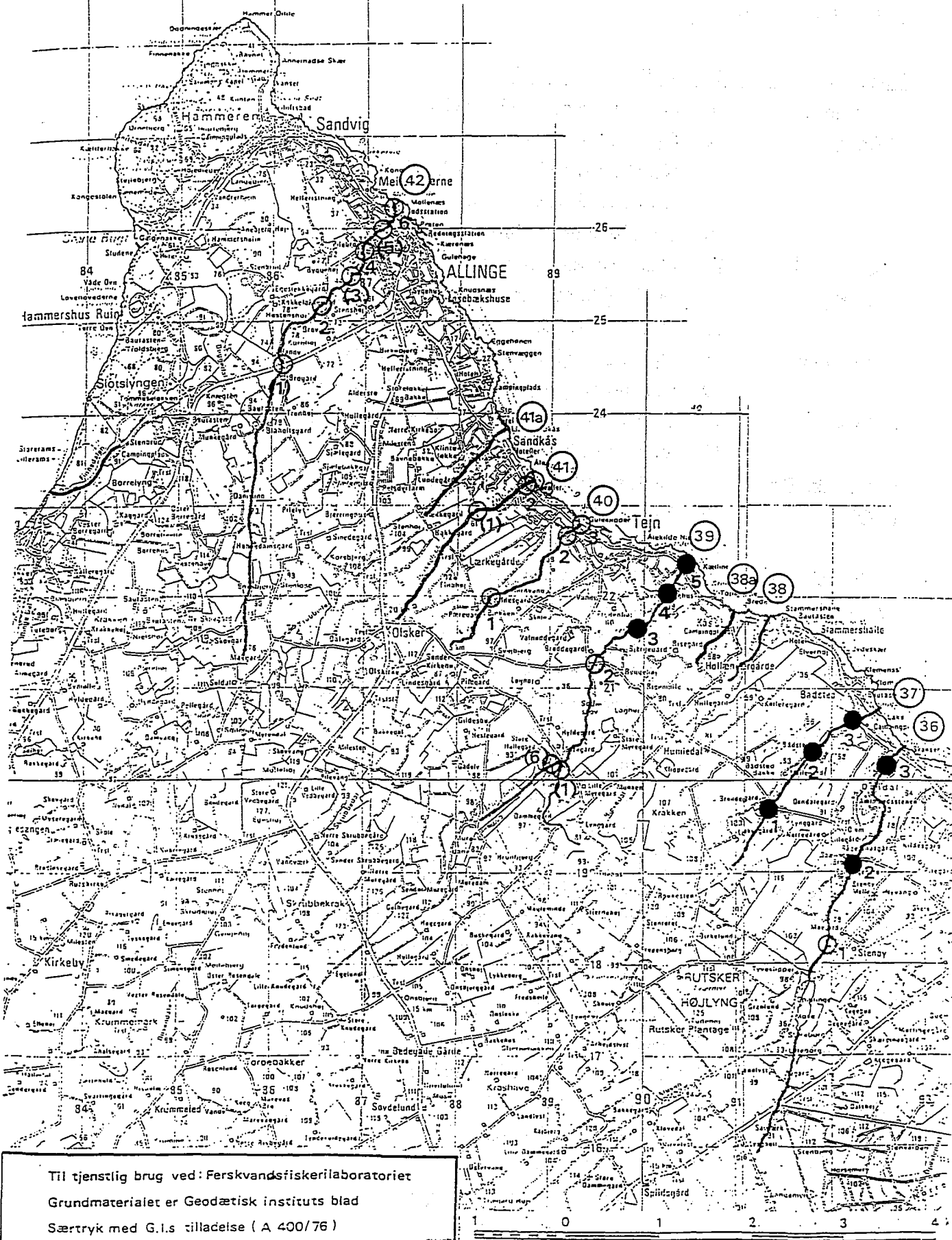
Til tjenstlig brug ved: Ferskvandsfiskerilaboratoriet
Grundmaterialet er Geodætisk Instituts blad



Til tjenstlig brug ved: Ferskvandsfiskerilaboratoriet
Grundmateriale er Geodætisk Instituts blad
Særtryk med G.I.s tilladelse (A 400:76)







36 stationer i 18 bornholmske vandløb, hvor bestandsanalyse ved elfiskeri er udført i 1968, 1982, 1988, 1995 og 1996. Med * er angivet de stationer, som indgik i kontrolbefiskningen i 1989.

Vandløb	St.	Beliggenhed
2 Kæmpeå	4	Opstr. vej Hasle-Helligpeder*
3 Baggeå	4	Opstr. vej Rønne-Hasle*
	6	Nedstr. markvej N f. Mulebygårde
	7	Opstr. vej Sorthat-Hasle*
	8	Ca. 100 m opstr. Smaragdsøen
Samsing Å	11	Opstr. vej Rønne-Hasle*
Muleby Å	18	Markvej til Muleby Gårde
	19	Opstr. vej Hasle-Sorthat*
4 Blykobbe Å	8	Opstr. gl. vejbro ved vej Rønne-Hasle
	9	Ca. 100 m opstr. Rævebro ved Skovly*
11 Læså	11	Umiddelbart opstr. dæmningen ved Gildal
	12	Ved Åbakkkehuse, ca. 200 m fra nundingen
14 Henrike Bæk	2	Nedstr. nederste opstemningen
15 Øleå	12	Ved Køllergård, opstr. gl. landevejsbro*
	15	Nedstr. Nørrevad Bro*
20 Skovsholm Bæk	3	Opstr. vej Svaneke-Årsdale
22 Vaseå	3	Opstr. Vasebro, ved vej Østermarie-Svaneke
	4	Nedstr. vej Gudhjem-Svaneke
23 Gyldenså	6	Opstr. vejbro ved Gyldensgård
	7	Ca. 200 m opstr. vej Gudhjem-Svaneke*
25 Sølyst Bæk	2	Opstr. markvejsbro til Strandvang
28 Kelseå	3	Ca. 50 m opstr. vej Gudhjem-Svaneke*
31 Kobbeå	4	Nedstr. sammenløbet med Præstebæk*
	5	Ved gangbro Ø f. Kirseløkkegård
	6	Opstr. vej Gudhjem-Svaneke*
32 Melsted Å	3	Nedstr. vej Gudhjem-Svaneke*
33 Bobbeå	4	Opstr. Brommebro, ved vej Østerlars-Rø*
	5	Nedstr. Ny Bobbebro, ved vej Gudhjem-Rø*
	7	Ca. 50 m opstr. udmundingen i Østersøen*
34 Vasebæk	2	Nedstr. vej i Lindeskov*
36 Døndalså	2	Nedstr. Spælinge Bro, ved vej Olsker-Rø*
	3	Ca. 100-150 m nedstr. træbro i Døndalen*
37 Møllegård Bæk	1	Nedstr. vej Olsker-Rø
	3	Opstr. vej Allinge-Gudhjem
39 Tejn Å	2	Ved vej Olsker-Rø
	5	Nedstr. vej Gudhjem-Allinge*

DFU-rapporter - index

- Nr. 1 Blåmuslingebestanden i det danske Vadehav august 1995
Per Sand Kristensen
- Nr. 2 Blåmuslingebestanden i Limfjorden
Per Sand Kristensen, Per Dolmer, Erik Hoffmann
- Nr. 3 Forbedring og standardisering af CSW-tankføring
Marco Frederiksen, Karsten Bæk Olsen
- Nr. 4 Fiskeundersøgelse i Vejle Fjord 1993-1994
Hanne Nicolajsen, Josianne Støttrup, Leif Christensen
- Nr. 5 En undersøgelsen af maveindholdet af Østersølaks 1 1994-1995
Ole Christensen
- Nr. 6 Udsætningsforsøg med Østersølaks
Gorm Rasmussen, Heine Glüsing
- Nr. 7 Kampen om Limfjorden
Kirsten Monrad Hansen
- Nr. 8 Tangetrappen 1994-95
Anders Koed, Gorm Rasmussen m.fl.
- Nr. 9 Status over bundgarnsfiskeriet i Danmark 1994
Anders Koed, Michael Ingemann Pedersen
- Nr. 10 Måling af kvalitet med funktionelle analyser og protein med nærinfrarød refleksion (NIR) på frosne torskeblokke
Niels Bøknæs
- Nr. 11 Acoustic monitoring of herring related to the establishment of a fixed link across the Sound between Copenhagen and Malmö
J. Rasmus Nielsen
- Nr. 12 Blåmuslingers vækst og dødelighed i Limfjorden
Per Dolmer
- Nr. 13 Mærkningsforsøg med ørred og regnbueørred i Århus Bugt og Isefjorden
Heine Glüsing, Gorm Rasmussen
- Nr. 14 Jomfrufiskeriet og bestandene i de danske farvande
Mette Bertelsen
- Nr. 15 Bærekapacitet for havørred (*Salmo trutta* L.) i Limfjorden
Kaare Manniche Ebert

- Nr. 16 Sild og brisling i Limfjorden
Jens Pedersen
- Nr. 17 Produktionskæden fra frysetrawler via optøning til dobbeltfrossen torskefilet -
Optøningsrapport (del 1)
Niels Bøknæs
- Nr. 18 Produktionskæden fra frysetrawler via optøning til dobbeltfrossen torskefilet -
Optøningsrapport (del 2)
Niels Bøknæs
- Nr. 19 Automatisk inspektion og sortering af sildefileter
Stella Jónsdóttir, Magnús Thor Ásmundsson, Leif Kraus
- Nr. 20 Udsætning af helt, *Coregonus lavaretus* L., i Ring Sø ved Brædstrup
Thomas Plesner og Søren Berg
- Nr. 21 Udæstningsforsøg med ørred (*Salmo trutta* L.) i jyske og sjællandske vandløb
Heine Glüsing og Gorm Rasmussen
- Nr. 22 Kvalitetsstyring og målemetoder i den danske fiskeindustri. Resultater fra en spørge-
brevsundersøgelse
Stella Jónsdóttir
- Nr. 23 Quality of chilled, vacuum packed cold-smoked salmon
Lisbeth Truelstrup Hansen, Ph.D. thesis
- Nr. 24 Investigations of fish diseases in common dab (*Limanda limanda*) in Danish Waters
Stig Møllergaard (Ph.D. thesis)
- Nr. 25 Fiskeribiologiske undersøgelser i Limfjorden 1993 - 1996
Erik Hoffmann
- Nr. 26 Selectivity of gillnets in the North Sea, English Channel and Bay of Biscay (AIR-
project AIR2-93-1122 Final progress report)
Holger Hovgård og Peter Lewy
-
- Nr. 27 Prognose og biologisk rådgivning for fiskeriet i 1997
Poul Degnbol
- Nr. 28 Grundlaget for fiskeudsætninger i Danmark
Michael M. Hansen
- Nr. 29 Havørredbestandene i Odense Å og Stavad's Å systemerne i relation til Fynsværket
Anders Koed, Gorm Rasmussen og Espen Barkholt Rasmussen
- Nr. 30 Havørredfiskeriet i Odense Fjord 1995, herunder fiskeriet i Odense Gl. Kanal og den
nedre del af Odense Å
Espen Barkholt Rasmussen og Anders Koed

- Nr. 31 Evaluering af udsætninger af pighvarrer i Limfjorden, Odense Fjord og ved Nordsjælland 1991-1992
Josianne Gatt Støttrup, Klaus Lehmann og Hanne Nicolajsen
- Nr. 32 Smoltdødeligheder i Tange Sø. Undersøgt i foråret 1996
Niels Jepsen, Kim Aarestrup og Gorm Rasmussen
- Nr. 33 Overlevelse af udsætningsfisk. Overlevelsen af dambrugsopdrættet ørred (*Salmo trutta*) efter udsætning i et naturligt vandløb. I. Indflydelse af social status
Henrik Schurmann
- Nr. 34 Bestandsundersøgelser i bornholmske vandløb til belysning af den naturlige ørredproduktion og effekten af udsætning af ørredyngel
Ole Christensen

1. The first part of the paper is devoted to the study of the properties of the function $f(x)$ defined by the equation

$$f(x) = \int_0^x \frac{1}{1+t^2} dt$$

It is shown that the function $f(x)$ is increasing and concave down on the interval $(-\infty, \infty)$. Moreover, the function $f(x)$ has a horizontal asymptote at $y = \frac{\pi}{2}$ as $x \rightarrow \infty$ and a vertical asymptote at $x = 0$ as $x \rightarrow -\infty$.

2. The second part of the paper is devoted to the study of the properties of the function $g(x)$ defined by the equation

$$g(x) = \int_0^x \frac{1}{1+t^4} dt$$

It is shown that the function $g(x)$ is increasing and concave down on the interval $(-\infty, \infty)$. Moreover, the function $g(x)$ has a horizontal asymptote at $y = \frac{\pi}{4}$ as $x \rightarrow \infty$ and a vertical asymptote at $x = 0$ as $x \rightarrow -\infty$.

3. The third part of the paper is devoted to the study of the properties of the function $h(x)$ defined by the equation

$$h(x) = \int_0^x \frac{1}{1+t^6} dt$$

It is shown that the function $h(x)$ is increasing and concave down on the interval $(-\infty, \infty)$. Moreover, the function $h(x)$ has a horizontal asymptote at $y = \frac{\pi}{6}$ as $x \rightarrow \infty$ and a vertical asymptote at $x = 0$ as $x \rightarrow -\infty$.

4. The fourth part of the paper is devoted to the study of the properties of the function $k(x)$ defined by the equation

$$k(x) = \int_0^x \frac{1}{1+t^8} dt$$

It is shown that the function $k(x)$ is increasing and concave down on the interval $(-\infty, \infty)$. Moreover, the function $k(x)$ has a horizontal asymptote at $y = \frac{\pi}{8}$ as $x \rightarrow \infty$ and a vertical asymptote at $x = 0$ as $x \rightarrow -\infty$.

5. The fifth part of the paper is devoted to the study of the properties of the function $l(x)$ defined by the equation

$$l(x) = \int_0^x \frac{1}{1+t^{10}} dt$$

It is shown that the function $l(x)$ is increasing and concave down on the interval $(-\infty, \infty)$. Moreover, the function $l(x)$ has a horizontal asymptote at $y = \frac{\pi}{10}$ as $x \rightarrow \infty$ and a vertical asymptote at $x = 0$ as $x \rightarrow -\infty$.